

PATENT OFFICE JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with the Office.

Date of Application : November 29, 2002
Application Number : Patent Application No. Heisei 2002-347301
Applicant (s) : FUJITSU LIMITED

July 10, 2003
Commissioner, Ohta Shinichiro
Patent Office

Certificate No. Toku 2003-3056543

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Osafumi NAKAYAMA, et al.

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: November 28, 2003

Examiner: TBA

For: PICTURE INPUTTING APPARATUS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2002-347301
Filed: November 29, 2002

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 11-28-03

By: 

John C. Garvey
Registration No. 28,607

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

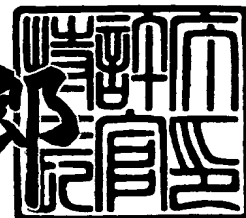
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 7 3 0 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 4 7 3 0 1]

出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 0252613

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明の名称】 映像入力装置

【請求項の数】 5

【国際特許分類】 G06F 15/62

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 中山 収文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 塩原 守人

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079359

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704823

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結像された像を光電変換によって電気信号の画素値に変換する複数の受光素子を高密度に配置した高解像度の画素アレイを有する固体撮像素子と、

前記画素アレイの解像度を落とした撮像範囲全体の読出走査により低解像度の全体映像データを出力する低解像度全体映像走査部と、

前記画素アレイの高解像度を維持した撮像範囲の部分的な読出走査により高解像度の部分映像データを出力する高解像度部分映像走査部と、

前記低解像度全体映像走査部と高解像度部分映像走査部を予め定めたフレーム周期内で切り替えてビデオレート以上の速度で前記低解像度全体映像データと高解像度部分映像データとを順次出力させる切替部と、

前記低解像度全体映像走査部により出力された低解像度全体映像データに基づいて次フレームにおける高解像度部分映像の切出し位置を自動的に決定して前記高解像度部分映像走査部に指示する画像処理部と、
を備えたことを特徴とする映像入力装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の映像入力装置に於いて、前記固体撮像素子は、

N_1 行 N_2 列に 2 次元配列した複数の受光素子と、

前記複数の受光素子を個別に選択して画素値を出力させる列選択線及び行選択線と、

前記複数の受光素子に設けられた 2 本の出力線と、

前記 N_1 行 N_2 列の画素数を高解像度映像とし、それより少ない m_1 行 m_2 列の画素数を低解像度映像とした場合、前記高解像度の N_1 行 N_2 列を前記低解像度の m_1 行 m_2 列で除して求めた整数の n_1 行 n_2 列の画素単位に各受光素子の一方の出力

線を入力接続して加算又は平均を算出して出力する複数のフィルタと、
とを備え、

前記低解像度全体映像走査部は、前記複数のフィルタ単位の n_1 行 n_2 列毎に受光素子を一括選択しながら m_1 行 m_2 列のフィルタ出力を低解像度全体映像信号として出力させ、

前記高解像度部分映像走査部は、前記 N_1 行 N_2 列の中の切出し位置として指定された k_1 行 k_2 列の各受光素子を走査して他方の出力線から画素値を高解像度部分映像信号として出力させることを特徴とする映像入力装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の映像入力装置に於いて、前記画像処理部は、前記低解像度全体映像データに加え、更に前記高解像度部分映像データに基づいて次フレームにおける高解像度映像の切出し位置を自動的に決定して前記高解像度部分映像走査部に指示することを特徴とする映像入力装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の映像入力装置に於いて、前記画像処理部は、外部よりロードされて保存された画像処理プログラムの実行又は外部からの指示により高解像度部分映像の切出し位置を決定することを特徴とする映像入力装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の映像入力装置に於いて、更に、前記低解像度全体映像走査部により出力される低解像度全体映像データ及び前記高解像度部分映像走査部により出力される高解像度部分映像データをアナログ映像信号に変換して伝送路を介して外部の画像処理装置に伝送する映像伝送部を備えたことを特徴とする映像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画処理システム等の映像入力に使用される映像入力装置に関し、特に、高解像度の固体撮像素子を用いて低解像度の全体映像と高解像度の部分映像を取得する画像入力装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、映像入力装置において、広範囲な観測領域を確保しつつ詳細な映像情報を取得するために、CCD撮像素子やCMOS撮像素子といった撮像素子の実装密度を上げる一様に解像度の向上させる方法が採られている。撮像素子の解像度を高めれば、広角な光学レンズを用いて広範囲を映しても、比較的小さな対象についても十分な解像度を確保することができ、詳細な内容を取得することができる。

【0003】

しかしながら、このように撮像素子の解像度を一様に高めると、映像の持つ情報が膨大となってしまう、映像を伝送する伝送路の容量あるいは映像を画像処理装置や表示装置に入力するための装置の入力容量に限りがあるために、映像を伝送するのに時間を要し、映像を取得できるフレームレートが非常に低下する問題があった。

【0004】

例えば、縦横1700×1700画素の300万画素の撮像素子を用いると、取得できる映像のフレームレートは8fps(frames per second)程度となる。そのため、対象が移動する場合に高解像度の撮像素子を用いて撮像すると、フレームレートが低いために時々刻々位置が変化する対象に追従できない問題があり、動画像処理システムの画像入力装置としての適用は困難であった。

【0005】

このようなフレームレートの低下を防ぐための従来技術として、撮影対象の全体映像については解像度を落とすことで画素数を減らした映像と、同時に全体の一部に限っては解像度を落とさずに高解像度の映像を撮影して画素数を増加させ

ずに詳細映像を取得することで、全体の情報量を抑えつつ、全体の観測と部分的な詳細映像の同時取得を実現する方法が提案されている。

【0006】

これを実現する方式として大きく、デバイスを用いる方法と複数の撮像センサを用いる方法とがある。前者としては、特許文献1にあるように、対象の撮像には受光セル（受光画素）が高密度に配置された高解像度撮像素子を使用し、高解像度映像の間引き処理によって解像度の低い全体映像としてメモリに蓄積し、また、全体映像の一部分に限っては元の高密度の映像情報を切出して詳細映像として別のメモリに蓄積し、その2つの映像を1フレーム毎あるいはそれ以上のフレーム毎に切り替えて取り出し、それぞれのメモリに蓄積された2つの映像を1つの映像に合成してNTSC形式で出力し、NTSCテレビモニタで映像をモニタリングできる方式を提案している。

【0007】

また、特許文献2にあっては、高解像度の撮像素子を用いたカメラシステムを対象に、同一フレーム内の映像に対して画角合わせ用の全体映像と自動焦点調整用に部分的な詳細映像とを同時に得る方法を提案している。実現手段の概要は次のようなものである。

【0008】

まず、1フレームの映像の各行を順次走査して、全体の映像中で低解像度映像にのみ必要となる行については、行毎の間引き処理を行うと共に、必要行については行内の画素列に対して間引き処理を施した結果を間引き映像用メモリに蓄積する。

【0009】

詳細映像を取得すべき行では間引き処理をせずに行内の全画素の情報を別の詳細映像用メモリに蓄積する。次に、詳細映像用のメモリ内に蓄積している間引き処理をしていない部分映像について行方向および列方向の間引き処理を施し、得られた部分映像の間引き低解像度映像と、前段階で得られている間引き映像用メモリに蓄積している残りの部分の低解像度映像とを一つに合成して、全体の低解像度映像を出力する。

【0010】

さらに、詳細映像用のメモリ内にある部分映像については、元の高解像度の行全体の映像が蓄積されているので、詳細映像として必要な箇所を切出して、部分的な詳細映像として出力している。

【0011】

特許文献1、2に提案された方法は、全体映像と詳細映像それぞれの映像サイズは、全体の解像度からみて十分小さいので、転送すべき情報量を抑えることができ、映像のフレームレートを確保することができる。

【0012】

続いて複数の撮像素子を用いる方法として、本願発明者にとっては、次のものを提案している（特願2001-140925）。この方法は、対象を映した像を二分岐光学系で分光し、一方の像は縮小光学系を用いて像全体を縮小して一つの撮像素子で全体映像を撮影し、他方の像は拡大光学系を用いて拡大された像の一部分を別の撮像素子を用いて撮影することで、部分的な詳細映像を撮影するものである。

【0013】

その際、撮像素子をXYステージなど平面上で位置を可変できる機構上に取り付けることで、部分的な像を撮影する位置を全体映像中の任意の位置に変更できることが特徴である。この方式によれば、例えば辺々を10倍に拡大した映像の中から部分的な映像を撮影すれば、等価的に100倍の高解像度化を実現できる。しかも、全体映像と詳細映像を撮影する撮像素子の大きさを例えばVGA(640×480画素)程度にすれば、高々VGA2つ分の情報量に抑えることができる。

【0014】

【特許文献1】

特開平9-214836号公報

【特許文献2】

特開2000-32318号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1, 2の方法は、カメラ撮影システムにおいて画角調整と焦点調整を行う場合に人が簡便に調整できることを目的に行われたもので、NTSCテレビモニタで人が目視調整を行うために画角調整用の全体映像と焦点調整用の部分的な詳細映像とを合成して同時に映し出すように出力したり、全体映像を常にNTSCテレビモニタで人が目視で観測しながら、ある一部分の詳細映像によって自動焦点調整したりするものである。

【0016】

そのため、特許文献1の方法では、1つのNTSC映像（解像度は縦横512×480画素程度）に全体映像と部分詳細映像が埋め込まれているので、それぞれの映像の持つ解像度は1/2なり、情報量が低下しているほか、全体映像と部分詳細映像は互いに独立に出力されるだけで、詳細映像として撮像する部分は予め決められた固定部分か、装置外部より直接指定する必要があるため、人の介入が必須である。

【0017】

また、特許文献2の方法では、画角の確認用に情景全体の低解像度映像がD/A変換によってNTSCなどアナログテレビ信号に変換され出力されるのみで、部分的な詳細映像は焦点距離の自動調整のために装置内部で使われるだけで外部への出力はない。さらに、部分的な詳細映像の取得位置は、予め決まった位置か、あるいは装置外部より人が指定した部分である。

【0018】

一方、動画像処理システムにおける映像入力装置として考えた場合には、処理の安定化や高機能化を考えると、唯一の入力情報である映像情報は可能な限り多くする、つまり詳細な映像情報を入力する必要がある。この点を考慮すると、全体映像と部分詳細映像を1つの映像として出力するカメラシステムでは情報量が低下し、所望の性能を実現できない。

【0019】

また、動画像処理システムでは、時々刻々対象が移動（変動）する情景を処理

対象として扱い、その時々において必要な情報は変化するため、詳細な情報を得る箇所は時々刻々変化する情景中に映る内容に応じて自動的に設定する必要がある。

【0020】

しかしながら、特許文献1、2の従来装置では、詳細映像の取得位置は装置外部より人手により指定するしかなく、映像情報に応じて詳細映像を取得する位置を変更する機能を有していないため、そのままでは動画像処理システムに必要な要求を満たすことができない。

【0021】

その他にも従来装置では全体の低解像度映像を作り出す手段に問題がある。従来装置では、高解像度映像の単なる間引き処理によって低解像度映像を作り出すが、例えば低解像度の映像の大きさを元の高解像度の映像に対して縦横 $1/N$ の大きさとなるように画素を間引いたとすると、映像のサンプリング周波数が $1/N$ に低下するにもかかわらず、映像の持つ周波数帯域は変わらないため、サンプリングレートに対して N 倍の高い周波数を持つ映像情報が入力されることになる。

【0022】

このためサンプリング定理によって高周波部分の折り返し（エイリアジング）が起こり、偽の映像となってしまう。動画像処理システムの入力映像中に偽の情報が映像に含まれると、誤認識を起こしシステムが異常動作を起こすこともある。エイリアジングによる偽の情報は後段処理では除外できないので、エイリアジングを起こすような場合には、低解像度の映像に変換する際に偽の情報を取り除くことが必須である。

【0023】

また、特願 2001-140925 では、部分的な高解像度映像を撮影する撮像素子を、XY ステージなどを用いて機械的な操作で移動するが、ステージの駆動部分と撮像素子自体の重量のために、移動速度をフレームレート（例えば $1/30$ 秒）以内に映像の端から端まで移動するだけ高速にすることが難しく、結果としてフレームレート毎に全く異なる箇所の詳細映像を取得することは困難である。

【0024】

任意箇所の撮影を完了するまでにNフレーム要するとすると、高速に移動する物体を対象とする場合には、Nフレーム間に対象が移動するため、詳細映像を取得する位置を指定した位置から、その対象の位置がずれてしまい、詳細映像を必要とする対象を詳細映像の中央部で捕らえることが困難で、特に移動が高速の場合は詳細映像から外れてしまう問題がある。また、撮影範囲中に散在する撮影対象をフレームレート単位で撮影位置を変えながら撮影することができない問題もある。

【0025】

本発明は、低解像度の全体映像と高解像度の部分映像とを同時にかつ高速に取得可能とする映像入力装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】

図1は本発明の原理説明図である。本発明は、映像入力装置であって、結像された像を光電変換によって電気信号の画素値に変換する複数の受光素子を高密度に配置した高解像度の画素アレイ12を有する固体撮像素子10と、画素アレイ12の解像度を落とした撮像範囲全体の読出走査により低解像度の全体映像データを出力する低解像度全体映像走査部14と、画素アレイ12の高解像度を維持した撮像範囲の部分的な読出走査によりの高解像度の部分映像データを出力する高解像度部分画像走査部16と、低解像度全体映像走査部14と高解像度部分映像走査部16を予め定めたフレーム周期内で切り替えてビデオレート(30fps)以上の速度で低解像度全体映像データと高解像度部分画像データとを順次出力させる切替部20と、低解像度全体映像走査部14により出力された低解像度全体映像データに基づいて次フレームにおける高解像度映像の切出し位置を自動的に決定して高解像度部分映像走査部に指示する画像処理部32とを備えたことを特徴とする。

【0027】

このため本発明によれば、情景全体については低解像度の映像として取得し、

部分的な着目箇所についてのみ詳細映像として取得するので、詳細映像の解像度を非常に高くとっても、両映像の画素サイズを同一サイズとした場合、2つ映像の絶対的な情報量は高々2つの映像分に留めることができ、全体映像と詳細映像とを同時にしかもビデオレートあるいはそれ以上のフレームレートで高速に取得できる。

【0028】

例えば通常のNTSC(512×480画素) サイズやVGA(640×480画素) サイズのテレビカメラで広範囲の情景を撮影すると、解像度が不足して映像が潰れてしまい詳細な情報を得ることができない問題があるが、本発明を用いると、高解像度の撮像素子を使用して、全体画像については例えばNTSCの512×480画素やVGAの640×480画素というように解像度を落として撮影しつつ、詳細な情報が必要な箇所については高解像度のまま撮影するので、映像が潰れることなく詳細な映像情報を得ることができる。

【0029】

しかも、全体映像は低解像度により、また詳細映像は映像領域を一部分に絞ることで、両映像自体の大きさ(情報量)は小さく抑えられ、情報量過多による映像の撮像レートの低下を抑制してビデオレートあるいはそれ以上の速度レートで映像を得ることができる。

【0030】

また装置内の画像処理部によって全体映像の内容に応じて詳細映像を獲得する部分を自動的かつ高速に選択することができる。

【0031】

このとき、詳細映像の取得位置は、画素アレイの読み出し位置を電氣的に制御して可変するため、機械的な操作を必要とせず、取得位置の変更に要する時間は、画像処理部で行われる次フレームでの詳細映像の撮影位置を決定する処理に要する時間と、次フレームを撮像するまでの時間間隔(フレームレート)の長い方で規定される。

【0032】

したがって、画像処理部で行う処理をフレームレート以内に抑えれば、次フレ

ームで撮影すべき詳細映像の箇所を現フレーム内に決定できるので、フレーム毎に全く異なる位置を撮影することが可能となる。

【0033】

また本発明よれば、動画像処理システムに最適な映像入力ができる。動画像処理システムは、広範囲な撮像範囲を移動する比較的小さな対象物体が存在し、撮像範囲を常に観測しながら、対象物体が存在する場合には対象物体の詳細な映像（情報）を必要とし、しかも移動物体を対象とするため、詳細映像を物体の移動に追従して取得する必要がある、更に、映像の撮影レートをビデオレートあるいはそれ以上のレートで撮影しながら、詳細映像の取得位置を時々刻々変更しなければならないといった相反する条件を有するが、本発明は、このような動画像処理システム全般に適用できる。

【0034】

また本発明は、低解像度全体映像と高解像度部分映像を後段の別の画像処理システムに対する入力情報とする高度な前処理を含む画像入力装置としても適用可能である。

【0035】

このような画像処理システムの例として、コンベア上を流れる物体を低解像度全体映像で監視しながら、物体に貼られた小さなシールに書かれた文字を高解像度部分映像により読み取って配送を管理する物流管理システムや、領域内への侵入物の有無を低解像度全体映像で監視しながら、高解像度部分映像として得た侵入物の詳細映像を蓄積あるいは画像識別し、対象に応じて適切な警報を発する監視システムなどが挙げられる。

【0036】

更に、その他にも、撮影範囲全体の各々の位置で高解像度部分映像を撮影し、それら映像を貼りあわせて撮影範囲全体の超高解像度の映像を作成する超高解像度静止画カメラの映像入力装置にも本発明が適用できる。

【0037】

本発明の映像入力装置は、更に、画素アレイ12の読出走査で出力された全体低解像度映像データを蓄積する低解像度全体映像蓄積部28と、低解像度全体映

像蓄積部 28 の蓄積画像を読み出して所定形式 (NTSC 又は VGA 等) の 1 つの映像データに調整した低解像度全体映像データを外部に出力する全体映像データ送出部 30 と、画素アレイ 12 の読出走査で出力された分高解像度部分映像データを蓄積する高解像度部分映像蓄積部 24 と、高解像度部分映像蓄積部 24 の蓄積画像を読み出して所定形式 (NTSC 又は VGA 等) の 1 つの映像データに調整した高解像度部分映像データを外部に出力する部分映像データ送出部 26 とを備える。

【0038】

ここで固体撮像素子は、 N_1 行 N_2 列に 2 次元配列した複数の受光素子と、複数の受光素子を個別に選択して画素値を出力させる列選択線及び行選択線と、複数の受光素子に設けられた 2 本の出力線と、 N_1 行 N_2 列の画素数を高解像度映像とし、それより少ない m_1 行 m_2 列の画素数を低解像度映像とした場合、高解像度の N_1 行 N_2 列を前記低解像度の m_1 行 m_2 列で除して求めた整数の n_1 行 n_2 列の画素単位に各受光素子の一方の出力線を入力接続して加算又は平均など任意の演算を行い、その結果を出力する複数のフィルタとを備える。

【0039】

この場合、低解像度全体映像走査部は、複数のフィルタ単位の n_1 行 n_2 列毎に受光素子を一括選択しながら m_1 行 m_2 列のフィルタ出力を低解像度全体映像信号として出力させ、高解像度部分映像走査部は、 N_1 行 N_2 列の中の切出し位置として指定された k_1 行 k_2 列の各受光素子を走査して他方の出力線から画素値を高解像度部分映像信号として出力させる。

【0040】

このように低解像度全体映像の読出走査につき、画素アレイを縦横 $n_1 \times n_2$ 画素領域に区切ってフィルタに入力して画素値の総和あるいは平均値を新たな画素値とする局所平均化処理を施して出力させることで、映像の高周波成分が低解像度映像に偽の情報を形成するエイリアジングを抑え、画像処理に良好な映像を与えることができる。

【0041】

また本発明は画素間引き処理により低解像度全体映像を生成しても良い。即ち

、固体撮像素子 10 は、 N_1 行 N_2 列に 2 次元配列した複数の受光素子と、複数の受光素子を個別に選択して画素値を出力させる列選択線及び行選択線と、を備え、この場合、低解像度全体映像走査部 14 は、 N_1 行 N_2 列の画素数を高解像度映像とし、それより少ない m_1 行 m_2 列の画素数を低解像度映像とした場合、高解像度の N_1 行 N_2 列を前記低解像度の m_1 行 m_2 列で除して求めた整数の n_1 行 n_2 列毎に画素値を間引きしながら低解像度全体映像信号を出力させ、高解像度部分映像走査部は、 N_1 行 N_2 列の中の切出し位置として指定された k_1 行 k_2 列の各受光素子を走査して画素値を高解像度部分映像信号として出力させる。

【0042】

この場合には、間引きにより低解像度全体画像にエリアジングが起きる可能性があるが、比較的映像の変化が少なくエリアジングの起きにくい観測対象に用途を絞ることで、対応できる。

【0043】

低像度全体映像走査部 14 と高解像度部分映像走査部 16 は、低解像度全体映像と解像度部分映像の画素サイズが同一となるように読出走査する。例えば低解像度全体映像と解像度部分映像の画素サイズが NTSC の行列 512×480 画素、PAL の行列 768×576 画素又は VGA の行列 640×480 画素の同一画素サイズとなるように読出走査する。

【0044】

この場合には、詳細画像を得るための高解像度部分映像の解像度を非常に高くしても、2 つの映像の情報量は、NTSC 512×480 画素又は VGA 640×480 画素の 2 フレーム分の情報量に留まり、これによって 30 fps のビデオレート以上のフレームレートで同時に高速に 2 つの映像を読出することができる。

【0045】

ここで解像度を高くしても情報量は変化しないが、高解像度部分映像の低解像度全体映像の中に占める領域のサイズが解像度を高くするにつれて小さくなる関係にある。

【0046】

画像処理部 32 は、その処理の一例として、現フレームの低解像度全体映像データと前フレームの背景映像データの画素の差分値に基づいて変化のあった物体領域と変化のなかった非物体領域を抽出する物体領域抽出部と、変化のなかった非物体領域を背景画像データに加えて更新する背景映像更新部と、物体領域データと前フレームの検出済み物体データとの比較により未検出の着目物体を選択して着目位置を決定すると共に、選択された着目物体を前記検出済み物体データに加えて更新する着目位置検出部と、選択された着目物体の着目位置のフレーム履歴から求めた運動モデルに基づいて次フレームの着目位置を予測して次フレームの映像切出し位置を決定する切出し位置決定部とを備える。

【0047】

これによって動きのある物体を自動的に追跡しながら必要箇所だけは、高解像度映像を取得できる。

【0048】

画像処理部 32 は、低解像度全体映像データに加え、更に高解像度部分映像データに基づいて次フレームにおける高解像度映像の切出し位置を自動的に決定して高解像度部分映像走査部 16 に指示するようにしても良い。

【0049】

具体的に画像処理部は、現フレームの低解像度全体映像データと前フレームの背景映像データの画素の差分値に基づいて変化のあった物体領域と変化のなかった非物体領域を抽出する物体領域抽出部と、変化のなかった非物体領域を背景画像データに加えて更新する背景映像更新部と、現フレームで取得された高解像度部分映像データと前フレームで蓄積された切出し位置の低解像度部分映像データとを比較し、両映像が異なる場合は、前フレームの検出済み物体映像データから着目物体を除去する予測ずれ検出部と、物体領域データと検出済み物体映像データとの比較により特定の未検出の注目物体を選択して注目位置を決定すると共に、選択された物体を前記検出済み物体映像データに加えて更新する着目位置検出部と、選択された物体のフレーム履歴から求めた運動モデルに基づいて次フレームの物体位置を予測して次フレームの切出し位置を決定する切出し位置決定部とを備える。

【0050】

このように前フレームで予測して切出した位置の高解像度部分映像に着目物体が存在せず、前フレームで蓄積された切出し位置の低解像度部分映像と異なった場合には、検出済み物体画像の中の注目物体を除去することで、再度、注目物体の高解像度部分映像を再度取得できるようにして、予測外れをリカバリする。

【0051】

記画像処理部32は、外部よりロードされて保存された画像処理プログラムの実行又は外部からの指示により映像切出し位置を決定する。

【0052】

本発明の映像入力装置は、更に、低解像度全体映像走査部14により出力される低解像度全体映像データ及び高解像度部分映像走査部16により出力される高解像度部分映像データをアナログ映像信号に変換して伝送路を介して外部の画像処理装置に伝送する映像伝送部を備える。ここで記映像伝送部は、前記低解像度全体映像データと前記高解像度部分映像データを各々アナログ映像信号に変換して並列的に伝送する。

【0053】

このように低解像度全体映像データと高解像度部分映像データを各々アナログ映像信号に変換して伝送することで、離れた場所に設置されている外部の画像処理装置を利用して低解像度全体映像と高解像度部分映像に基づいた任意の画像認識などの処理が実現できる。

【0054】**【発明の実施の形態】**

図2は、本発明による画像入力装置の実施形態のブロック図である。図2において、本発明の画像入力装置は、画素アレイ12を備えた固体撮像素子10、低解像度全体映像走査部14、高解像度部分映像走査部16、タイミング発生部18、切替部20、切替器22-1、22-2、低解像度全体映像蓄積部24、全体映像データ送出部26、高解像度部分映像蓄積部28、部分映像データ送出部30、画像切出し処理部32及び画像処理プログラム保存部34で構成される。

【0055】

固体撮像素子10の画素アレイ12は、高密度に配置された高解像度を得ることのできる複数の受光素子（受光セル）を高密度に2次元配置しており、光学系により結像された像を受光素子の光電変換によって電気信号の画素値に変換する。

【0056】

低解像度全体映像走査部14は、切替器22-1, 22-2が切替部20により図示の位置a側に切り替えられたタイミングで、タイミング発生部18からのタイミングクロックに基づき、画素アレイ12の解像度を落とした撮像範囲全体の読出走査により低解像度の全体映像データを蓄積メモリを使用した低解像度全体映像蓄積部24に出力して蓄積させる。

【0057】

高解像度部分映像走査部16は、切替器22-1, 22-2が切替部20により図示の位置b側に切り替えられたタイミングで、タイミング発生部18からのタイミングクロックに基づき、画像切出し処理部32で指示された画素アレイ12における高解像度を維持した撮像範囲の部分的な読出し走査により、高解像度の部分映像データを蓄積メモリを使用した高解像度部分映像蓄積部28に出力して蓄積させる。

【0058】

切替部20は、低解像度全体映像走査部14と高解像度部分映像走査部16をフレーム周期内で切り替えて、ビデオレート（30fps）以上の速度で低解像度全体映像データと高解像度部分映像データを順次出力させる。

【0059】

画像処理部32は、低解像度全体映像走査部14の読出走査により画素アレイ12から出力されて低解像度全体映像蓄積部24に蓄積された低解像度全体映像データに基づき、次フレームにおける高解像度映像の切出し位置を自動的に決定して高解像度部分映像走査部16に指示する。

【0060】

この画像処理部32に対しては画像処理プログラム保存部34が設けられ、画

像処理プログラム保存部 34 に 1 又は複数の画像処理プログラムがロードされて予め保存されており、そのうちの必要とする画像処理プログラムを画像切出し処理部 32 に導入して、低解像度全体映像に基づいて低解像度部分映像の切出し位置を自動的に決定するようにしている。

【0061】

また画像画像処理部 32 は、高解像度部分映像の切出し位置の処理結果を外部に出力しており、また外部から画像切出し位置の指示を受け、例えば画像処理プログラムに優先して高解像度部分映像走査部 16 に外部指示を伝えることができる。

【0062】

更に、全体映像データ送出部 26 及び部分映像データ送出部 30 は、低解像度全体映像蓄積部 24 及び高解像度部分映像蓄積部 28 のそれぞれに蓄積された映像データを読み出して NTSC 形式又は VGA 形式の映像データに調整した後に外部に出力し、ビデオモニタなどで観察したり、更に後の説明で明らかにするように、映像伝送部を使用して、離れた位置に設置されている画像処理システムに映像データを伝送できるようにしている。

【0063】

図 3 は、図 2 の固体撮像素子 10 の説明図である。図 3 において、画素アレイ 12 は、光電変換を行う受光素子を行列 $N_1 \times N_2$ 画素、2 次元配列したもので、光学レンズで集光された光像の各位置で、各受光素子は光強度を電気信号に変換する。

【0064】

画素アレイ 12 に対しては行選択回路 36 と列選択回路 38 が設けられ、行アドレス指定信号 44 と列アドレス指定信号 46 に応じて、画素アレイ 12 の中の任意の画素を選択的に読み出すことができる。このような画素アレイ 12 としては CMOS 素子があり、行と列のアドレス指定信号を与えることで、2 次元的に配列した画素列の任意の位置での画素値を読み出すことができる。

【0065】

更に画素アレイ 14 の出力側には、低解像度全体映像信号を出力するためのフ

フィルタ回路部 40、高解像度部分映像信号を出力するための画素電圧出力回路部 42 及びフィルタ出力電圧又は画素出力電圧をデジタルデータに変換する A/D 変換器 45 が設けられている。

【0066】

図4は、図3の画素アレイ12の中の受光セル（受光画素）を1つ取り出して示している。図4において、受光セル52に対しては、行を選択する行選択線54と列を選択する列選択線56が設けられ、更に受光セル52で入力光を光電変換した電圧レベルを出力する2本の出力線58, 60を設けている。

【0067】

受光セル52からの出力線58は低解像度全体映像信号を生成するためのフィルタに対する出力線であり、出力線60は高解像度の部分映像信号を生成するための個別読出し用の出力線である。

【0068】

図5は、図3の画素アレイ12の出力側に設けられている低解像度全体映像信号を生成するためのフィルタ回路部40の1つのフィルタと、これに対応した受光セルを示している。図5において、フィルタ62-1.1に対しては、行列3×3の合計9個の受光セル52-1.1～52-3.3が割り当てられ、それぞれより図4の受光セル52におけると同じ出力線58がフィルタ62-1.1に入力されている。

【0069】

9つの受光セル52-1.1～52-3.3は、行方向3本及び列方向3本の各行選択線及び列選択線に一斉にアドレス指定信号を与えることで、それぞれの画素電圧が一斉に読み出されてフィルタ62-1.1に入力する。フィルタ62-1.1は、入力した画素電圧の加算値または平均値を求めて出力するもので、この例にあっては平均値を出力している。

【0070】

このように複数の受光セル52-1.1～52-3.3の平均値（または加算値）をフィルタ62-1.1で求めることは、画素アレイにおける空間的な解像度を落とすことを意味する。この例では行列3×3画素を1つのグループセルとしてフ

フィルタ 62-11 で平均値を出力していることから、空間的な解像度を $(1/3) \times (1/3)$ に落としている。

【0071】

図6は、図5のフィルタと9つの受光セルで構成される低解像度映像用グループセルの2次元配置の説明図であり、図3の画素アレイ12における左上隅の行列 6×6 画素を例にとり示している。ここで、1つのグループセルを行方向の i と列方向の j により S_{ij} で表わすと、4つのグループセルはグループセル S_{11} , S_{12} , S_{21} , S_{22} で表わすことができる。

【0072】

そして、それぞれのセルに対しては行選択線 54-1 ~ 54-9 と列選択線 56-1 ~ 56-9 が設けられており、グループセル S_{11} ~ S_{22} 単位に読み出してフィルタにより低解像度画素出力を得る際には、各グループセル S_{11} ~ S_{22} の中の9つの受光セルを特定する3本の行選択線と3本の列選択線に同時にアドレス指定信号を与えることで、選択されたグループセルの9つの受光セルから画素電圧を読み出してフィルタに入力し、画素電圧の平均電圧（または加算電圧）を低解像度画素値として出力することができる。

【0073】

図7は、低解像度映像信号を読み出す際の画素アレイ12をグループセル S_{11} ~ S_{44} の部分について表わしており、グループセル S_{11} ~ S_{44} に対する行選択線 54-1 ~ 54-12 及び列選択線 56-1 ~ 56-12 につき3本単位にアドレス指定信号を入力することで、任意のグループセルを指定した読出しができる。

【0074】

これに対し高解像度映像信号を読み出す場合には、図6における行選択線 54-1 ~ 54-9 及び列選択線 56-1 ~ 56-9 の行列1本ごとにアドレス指定信号を与えることで、任意の受光セルを選択した高解像度映像信号の読出しができる。

【0075】

図8は、図3の画素アレイ12におけるアレイサイズ、低解像度画素サイズ及

び高解像度部分画素サイズの関係を示している。図 8 (A) は画素アレイ 12 における実際の受光セルのアレイサイズであり、行列 $N_1 \times N_2$ 画素の画素サイズを持っている。

【0076】

このような行列 $N_1 \times N_2$ の画素サイズを持つ画素アレイ 12 の解像度を落とした読出し走査で、図 8 (C) のようなサイズの小さな行列 $m_1 \times m_2$ 、例えば NTSC の行列 512×480 画素又は VGA の行列 640×480 画素の低解像度全体画像領域 64 を生成する場合には、図 8 (B) に示す行列 $n_1 \times n_2$ のグループセル領域 63 を定め、これを図 8 (A) のように画素アレイ 12 のグループセル $S_{11} \sim S_{N_1 N_2}$ に割り当てる。

【0077】

ここで画素アレイ 12、グループセル 62 及び低解像度全体画像領域 64 の画素サイズの間には次式の関係がある。

【0078】

【数 1】

$$m_1 = \lfloor N_1 / n_1 \rfloor$$

$$m_2 = \lfloor N_2 / n_2 \rfloor$$

【0079】

但し、は小数を切り捨てて整数化することを表す。

このような行列 $n_1 \times n_2$ のサイズを持つグループセル 62 を 1 単位として、図 5 に示したような 1 つのフィルタに対する受光セルからの出力線 58 による入力接続として平均値（または加算値）を求めることで、図 8 (A) の画素アレイ 12 における行列 $N_1 \times N_2$ の高解像度の画素領域を、図 8 (C) のような行列 $m_1 \times m_2$ のサイズの低解像度全体画像領域 64 となるように解像度を落とすことができる。

【0080】

また、複数の受光セルでグループセルを構成してフィルタにより平均値または加算値を求めて解像度を落とした画素値として出力する局所平均化処理を行うことによって、映像の高周波成分が低解像度の映像に偽の情報を形成するエリアジニングを抑え、画像処理に良好な低解像度全体映像を得ることができる。

【0081】

更に、図8 (A) の画素アレイ12の中には、図2の画像処理部32より高解像度部分映像走査部16に指示される高解像度部分映像の切出し領域65を示している。この切出し領域65は行列 $k_1 \times k_2$ の画素サイズを持っており、この $k_1 \times k_2$ の画素サイズは基本的には図8 (C) の低解像度全体画像領域64と同一サイズとする。

【0082】

例えば低解像度全体画像領域64がNTSCの行列 512×480 画素又はVGAの行列 640×480 画素であれば、高解像度部分映像の切出し領域65の行列 $k_1 \times k_2$ の画素サイズも、同じくNTSCの行列 512×480 画素又はVGAの行列 640×480 画素とする。

【0083】

勿論、高解像度部分映像の切出し領域65における行列 $k_1 \times k_2$ の画素サイズは、低解像度全体映像領域64と同一サイズには減退されず、ビデオレート以上の読出し操作を条件に、実際に詳細画像を得たい注目物体の注目部分の大きさに応じて任意に設定することができる。

【0084】

図9は、図3の画素アレイ12における低解像度全体映像信号の読出走査のタイミングチャートを部分的に示している。図9にあっては、3つずつの列アドレス指定信号C1～C3、C4～C6、C7～C9について、時刻 t_1 、 t_2 、 t_3 のタイミングで同時に供給し、これに対応して行アドレス指定信号L1、L2、L3を時刻 t_1 から継続的に与えることで、時刻 $t_1 \sim t_3$ のそれぞれで同時に9個の受光セルを指定して、グループセル単位に一斉に画素電圧を対応するフィルタに読み出して、フィルタから平均化された画素電圧を出力するようにしている。

【0085】

図10は、図8(A)における高解像度部分となる切出し領域65の読出し走査のタイミングチャートの一部を示している。

【0086】

図10にあっては、時刻 t_1 で画像切出し位置の先頭アドレスに対応した行アドレス指定信号 L_i を出力した状態で、同じく時刻 t_1 より列アドレス指定信号 $C_j \sim C_{j+k2}$ を順次出力して受光する単位に読み出した後、時刻 t_3 で次の行の行アドレス指定信号 L_{i+1} を供給し、列アドレス指定信号 $C_j \sim C_{j+k2}$ の順次出力を同様に繰り返し、行アドレス指定信号が L_{i+k1} (図示せず)に達するまで、これを繰り返す。

【0087】

図11は、図2の切替部20によるフレーム周期ごとの低解像度全体映像と高解像度部分映像の読出走査タイミングの説明図である。

【0088】

図11において、ビデオレートにおける $1/30$ 秒となるフレーム周期におけるタイミングを見ると、まず最初の T_1 時間の間、レンズ系を通じて入射する光像を画素アレイ12の配列セルで受光して光電変換により電荷を蓄積する露光(画素値蓄積)66-1を行わせる。

【0089】

この露光66-1の時間 T_1 の終了と同時に、切替器22-1を低解像度全体映像走査部14側に切り替え、同時に切替器22-1も低解像度全体映像蓄積部24側に切り替える走査選択68-1を T_2 時間で行う。これによって、低解像度全体映像を読出走査するための回路系統が確立される。

【0090】

次に T_3 時間に亘り低解像度全体映像走査部14からの走査信号によるフィルタ単位に入力接続している $n_1 \times n_2$ サイズのグループセル単位の読出し走査により、画素アレイ12より低解像度全体映像信号を出力し、これをデジタルデータに変換した後、低解像度全体映像蓄積部24に蓄積する。

【0091】

次にT4時間のタイミングで切替器22-1を高解像度部分映像走査部16側に切り替えると同時に、切替器22-2を高解像度部分映像蓄積部28側に切り替える走査選択72-1を行う。

【0092】

そして次のT5時間に亘り、高解像度部分映像走査部16からの行及び列アドレス指定信号により、画像処理部32から指示された行列 $k_1 \times k_2$ 画素サイズの高解像度部分映像の切出し領域について、受光セル単位の読出走査を行って高解像度部分映像信号を出力し、これをA/D変換器でデジタルデータに変換した後、高解像度部分映像蓄積部28に蓄積する。

【0093】

次フレームについても、同様に、露光66-2、走査選択68-2、低解像度全体映像読出し70-1（図示せず）、高解像度部分映像読出し70-2（図示せず）を繰り返す。また次フレームにあつては、前フレームで低解像度全体映像蓄積部24及び高解像度部分映像蓄積部28のそれぞれに保存されている映像データについて、全体映像データ送出部26及び部分映像データ送出部30でそれぞれ所定形式の1つの映像データとして必要な整形を施した後、低解像度全体映像データ及び高解像度部分映像データとして外部に出力する。

【0094】

更に、露光、走査選択、低解像度全体映像読出し、走査選択及び高解像度部分映像読出しが行われているフレーム周期にあつては、画像処理部32が低解像度全体映像蓄積部24に蓄積されている前フレームの低解像度全体映像データに基づいて高解像度部分映像の切出し位置を決定し、高解像度部分映像走査部16に次フレームの切出し位置を指示している。

【0095】

この実施形態にあつては、画像処理部32は前フレームの低解像度全体映像データに基づいて高解像度部分映像の画像切出し位置を画像処理プログラムに基づいて決定しているが、装置外部より指定した切出し位置の高解像度部分映像を取得できるようにするため、外部指示による画像切出しのモードを選択することもできる。

【0096】

この外部指示モードを選択することで、画像処理部32に外部から画像切出し位置を示す指示信号が入った場合には、画像処理プログラムに優先して外部指定された位置の高解像度部分映像を取得することが可能となる。もちろん、外部からの指示に対するモードをオフしている場合には外部からの指示信号は無視し、画像処理プログラムによる自動的な高解像度部分映像の切出し位置の指定を行うことができる。

【0097】

次に図2の画像入力装置に設けている画像処理部32の高解像度部分映像を取得するための処理として、広範囲を移動する複数の物体を注目物体として、その詳細映像を取得する処理を説明する。

【0098】

このような画像処理部32における高解像度部分映像として詳細映像を取得する処理は、移動物体を追跡する以外に任意の処理が可能であり、画像処理の内容は画像処理プログラム保存部34に保存されている画像処理プログラムに依存しており、この説明も画像処理プログラムの一例に過ぎない。

【0099】

図12は、広範囲を移動する複数物体についての詳細画像を得るための、本発明の映像入力装置による観測状態の説明図である。本発明の映像入力装置100は、移動する複数の物体を映像範囲に捕らえることのできる適宜の位置に設置され、例えば物体95、96が往来する箇所を撮影している。ここで物体95は移動ベクトル95-1の方向に移動しており、また物体96は移動ベクトル96-1の方向に移動している。

【0100】

このとき本発明の映像入力装置100によって、例えば図13に示すような低解像度全体映像98が得られ、同時に低解像度全体映像98の中の移動している物体95について、設定された着目部分105の高解像度部分映像104が得られ、物体95の先端の着目部分105の詳細映像、例えば文字の映像を取得することができる。

【0101】

このようにして本発明の映像入力装置100で所得される低解像度全体映像98の目的は、広範囲の監視領域の中のどこに物体が存在していて、高解像度部分映像として取得すべき着目部分があるかを判別するためであり、広範囲を撮影していることからひとつの映像入力装置100で撮影できる空間を広くとることができる特徴を持っている。

【0102】

また高解像度部分映像104は着目部分だけを選択して得られた着目部分の詳細映像であり、全体を見ていたのでは解像度不足でつぶれてしまうような、例えば文字情報までをもれなくとらえることができるという特徴を持つ。

【0103】

これらふたつの低解像度全体映像98と高解像度部分映像104の画像サイズを、例えばVGAの行列640×480画素に設定することで、2つの映像を30fpsのビデオレート以上の高速なレートで取得することができ、時々刻々位置が変化する移動物体に対しても対処することができる。また本発明の映像入力装置100は全体映像を常にとらえることができるので、複数の物体が往来する場合でも常に全ての物体の位置を特定できる点に特徴を持つ。

【0104】

図14は、図2の画像処理部32において、広範囲を移動する複数の物体を対象に、物体の着目部分の詳細映像を得るための処理プログラムにより実現される画像処理機能のブロック図である。

【0105】

図14において、画像処理部32は画像処理プログラムの機能として、物体領域抽出部76、着目位置算出部80、背景映像更新部82及び切出し位置予測決定部84を備え、更に処理に必要な量を格納したデータベースとして背景映像データベース78と検出済み物体映像データベース84を備えている。

【0106】

物体領域抽出部76は、低解像度全体映像データ86を入力し、背景映像データベース78に前フレームで更新されて格納されている背景映像データとの差分

から画素値に一定値以上の変化のある箇所を物体領域として検出し、この物体領域の画像を取得した後に、物体領域画像から画像領域の塊を抽出することで、物体の位置を算出して、物体部映像 88 として着目位置算出部 80 に送る。一方、画素値の変化が少なかった箇所を背景部映像データ 90 として背景映像更新部 82 に出力する。

【0107】

着目位置算出部 80 は、入力した物体部映像 88 による複数物体の領域情報から次フレームで撮影すべき物体と、その物体の映像中での着目位置を決定する。この着目位置の検出には検出済み物体映像データベース 85 に保存している前フレームで更新された検出済み物体映像データが利用される。

【0108】

切出し位置予測決定部 84 は、着目位置算出部 80 で得られた着目位置データ 92 による着目箇所の画像中での位置と、前フレームまでの観測において得られた該当する物体の動く情報を元に、次フレームでの位置を予測し、次フレームにおいて高解像度部分映像を取得すべき画像の切出し位置を決定し、切出し位置情報 94 を図 2 の高解像度部分映像操作部 16 に出力する。

【0109】

背景映像更新部 82 には、物体領域抽出部 76 で得られた背景部映像データ 90 により、背景映像データベース 78 に蓄積している前フレームの背景映像における該当画素を更新し、次フレーム以降の移動物体の検出に備える。

【0110】

次に図 14 の画像処理部 32 による各処理を図 15 及び図 16 を参照して具体的に説明する。

【0111】

まず図 14 の物体領域抽出部 76 は、例えば図 15 (A) のような低解像度全体映像を入力映像 106 として入力したとする。この入力映像 106 には物体 114, 116 が存在し、その手前に別の物体 118, 120 が存在している。

【0112】

このとき背景映像データベース 78 には図 15 (B) のような背景映像 108

が保存されていたとする。即ち、背景映像108には物体114, 116が存在している。そこで物体映像抽出部76は、入力映像106と背景映像108の各画素について画素値の差分をとり、差分値と予め決められた閾値との大小を比較して閾値以上となる画素を移動物体の画素としてラベルをふり、閾値より小さい画素を非移動物体の画素として別のラベルをふる。

【0113】

ここで画素値の差分を求める操作FDの実現方法については、特別な制限は受けないが画像がモノクロかカラーか、或いは用途に応じて任意に定めることができる。例えば画像がモノクロの場合は、

【0114】

【数2】

$$FD(I1^{(x1,y1)}, I2^{(x2,y2)}) = |I1^{(x1,y1)} - I2^{(x2,y2)}|$$

但し、 $I1^{(x1,y1)}$ は入力画像で座標 x_1, y_1 の画素値

$I1^{(x2,y2)}$ は入力画像で座標 x_2, y_2 の画素値

【0115】

によって画素値の差分を求めることができる。

【0116】

このような物体領域抽出部76の処理によって、図15(C)のような物体部映像110と図15(D)のような背景部映像112が生成され、物体部映像110は着目位置算出部80に出力され、背景部映像112は背景映像更新部82に出力される。

【0117】

ここで物体部映像110には背景映像108には存在しない新たに物体118, 120が含まれ、一方、背景部映像112は入力映像106から物体部映像110における物体118, 120を削除した映像となっている。

【0118】

続いて着目位置算出部80において、物体領域抽出部76から物体部映像データ88を入力し、物体を示す塊ごとに異なるラベルを付した物体ラベル画像を生

成する。即ち、物体領域抽出部 76 からの物体部映像データ 88 は物体部分を表す画素に物体を示すラベルが付られた物体点画像であることから、着目位置算出部 80 にあっては、物体ラベルが付してある画素の種類を調べ、物体ラベルを持つ画素が転結する塊を抽出し、塊ごとに異なるラベルを付した物体ラベル画像を生成する。

【0119】

図 16 (A) は着目位置算出部 80 で算出される物体ラベル画像 122 の一例であり、この例では、3つの物体 130, 132, 134、例えば3人の人物が得られている状況を表している。

【0120】

続いて、図 16 (B) のような前フレームまでの処理で生成しておいた高解像度部分映像による詳細映像を取得済みの物体 136 が存在する検出済み物体映像 124 と、図 16 (A) の物体ラベル映像 122 を図 16 (C) のように重ね合わせたラベル重ね合わせ映像 126 を生成し、検出済み物体映像 124 の検出済み物体 136 に対する物体ラベル画像 122 における物体 130, 132, 134 のそれぞれにおける重なり度合を抽出した図 16 (A) の重なり部分抽出映像 127 を抽出する。

【0121】

この重なり部分抽出映像 127 について、検出済み物体 134 に対しては、前フレームの物体 136 が重なり 134 を持ち、物体 130, 132 は重なりを持たない。そこで重なり度合の判定にあっては、重なり度合が十分に低い閾値以下の物体 130, 132 を未検出物体として抽出する。

【0122】

更にこの例のように未検出物体 130, 132 が複数検出された場合には、未検出物体群の中からもっとも映像の外側、あるいは映像の外部にはずれる可能性の高い未検出物体をひとつ選択する。図 16 (D) の例では、映像の最も左側の物体 130 が未検出の着目物体として選択される。

【0123】

更に選択された着目物体 130 の領域の中で、高解像度部分映像として撮影し

たい着目箇所、例えば人の場合には最も情報のある顔の部分の全体映像中での位置を求め、これを着目位置 92 として切出し位置予測検出部 84 に出力する。

【0124】

また着目位置算出部 80 にあつては、次フレームでの判断処理に使用する検出済み物体映像データベース 84 の検出済み物体画像を更新する。具体的には図 16 (E) のように、未検出物体として検出された着目物体 130 と、図 16 (D) の重なり部分抽出映像 127 において、重なり 140 を持つ重なり度合が閾値以上と判定された検出済み物体 134 とをコピーし、更新された検出済み物体映像 128 を生成して検出済み物体映像データベース 85 に格納する。

【0125】

続いて切出し位置予測検出部 84 において、前フレームの処理により得られた着目箇所の位置と、詳細映像を撮影する対象が前フレームまでにすでに観測されていた場合には、前フレームでの着目箇所の位置と過去の動きの履歴とを用いて運動モデルを生成し、次フレームで観測されるべき位置を予測し、その予測位置を高解像度部分映像による詳細映像を取得するための切出し位置データ 94 として決定して出力する。

【0126】

この場合、切出し位置データ 94 を出力した着目物体については次フレームで詳細映像を取得できるため、この時点で過去の動き履歴情報は削除する。

【0127】

一方、詳細映像を作成する対象が前フレームで初めて表れた場合には、過去の移動履歴が存在しないため着目位置算出部 80 で算出された着目位置データ 92 を詳細映像を取得するための切出し位置データ 94 として、そのまま出力する。

【0128】

切出し位置予測に用いる運動モデル及び次フレームでの位置を予測する位置予測の方法は、適宜の方法を採用することができるが、例えば運動モデルは等直線運動とし、過去位置フレームの位置、即ち直前の位置を用いれば次式で与えられる。

【0129】

【数 3】

$$\begin{cases} \hat{x}_{i+1} = a_x x_i + b_x \\ \hat{y}_{i+1} = a_y y_i + b_y \end{cases}$$

但し、 (x_i, y_i) は現フレームの着目位置

$(\hat{x}_{i+1}, \hat{y}_{i+1})$ は次フレームでの注目位置が移動する予測位置

$\{a_x, a_y, b_x, b_y\}$ は運動パラメータ

【0130】

最後に背景映像更新部 82 において、物体領域抽出部 76 で得られた、例えば図 15 (D) の背景部映像 112 と背景映像データベース 78 に保存されている、例えば図 15 (B) の背景映像 108 とを用いて、新たな背景映像を作成する更新処理を行う。この背景映像の更新処理は、具体的には図 15 (D) の背景部映像 112 の中で値を持つ画素ごとにその画素値 $P1(x, y)$ と、座標を同一とする背景映像 108 の中の画素の値

【0131】

【数 4】

$$P_2'(x, y)$$

【0132】

を用いて新たな背景映像 108 の中の画素の値

【0133】

【数 5】

$$P_2^{i+1}(x, y)$$

【0134】

を作成する。この画素値の生成に用いる更新式は適宜の更新式を用いることができるが、例えば混合係数 β ($0 \leq \beta \leq 1$) を用いて以下のように表すことができる

る。

【0135】

【数6】

$$P_2'^{+1} = \beta P_1 + (1 - \beta) P_2'$$

【0136】

図17は、図4の画像処理部32の処理手順を示したフローチャートである。図17において、まずステップS1で低解像度全体映像データとデータベース72からの背景映像データを読み込み、ステップS2で両者について画素単位の差分映像データを生成した後、ステップS3で閾値以上の差分画素値の画素領域に移動物体を示すラベル付して物体部映像を生成し、ステップS4で閾値未満の差分画素値の画素領域に非移動物体を示すラベルを付して背景部映像を生成する。

【0137】

続いてステップS5で物体部映像に対する画素値の輪郭探索により一塊の領域となる物体を抽出して、物体ごとに異なるラベル付けを行う。続いてステップS6でデータベースから取得した前フレームの検出済み物体映像とステップS5でラベル付けが済んだ物体映像とを重ね合わせ、重ね度合いが閾値以下を未検出物体と判定する。

【0138】

続いてステップS7で未検出物体が複数か否かチェックし、複数であった場合には捨てプS8で映像から外れる可能性の高い物体を選択する。続いてステップS9で選択した物体の着目部分、例えば人であれば顔の部分に着目部分として、ここを詳細映像の取得位置に決定する。

【0139】

次にステップS10で選択した物体と検出済み物体をコピーして次フレーム用に検出済み物体映像を更新する。続いてステップS11で物体着目部分の履歴から運動モデルを生成して、次フレームの位置を予測し、ステップS12で予測位置を映像切出し部に決定して出力する。

【0140】

尚、ステップ S11, S12 の処理は着目物体が初めて出現した場合には、ステップ S9 で決定した取得位置をそのまま出力することになる。続いてステップ S13 で前フレームで生成した背景部映像を用いて背景映像データベース 72 に保存している前フレームの背景映像を更新する。このようなステップ S1 ~ S13 の処理をフレームごとに実行することになる。

【0141】

図 18 は、本発明による映像入力装置の第 2 実施形態のブロック図であり、この実施形態にあつては、画像処理部 32-1 に対し低解像度全体映像データに加えて、更に高解像度部分映像データを入力して任意の画像処理を行うようにしたことを特徴とする。

【0142】

図 18 において、画像アレイを備えた固体撮像素子 10、低解像度全体映像走査部 14、高解像度部分映像走査部 16、タイミング発生部 18、切替部 20、切替器 22-1, 22-2、低解像度全体映像蓄積部 24、全体映像データ送出部 26、高解像度部分映像蓄積部 28、部分映像データ送出部 30 は次の実施形態と同じである。

【0143】

これに加えて第 2 実施形態にあつては、画像処理部 32-1 が設けられ、画像処理 32-1 に対しては低解像度全体映像蓄積部 24 から低解像度全体映像データが入力すると同時に、更に高解像度部分映像蓄積部 28 より高解像度部分映像データが入力するようにしたことを特徴とし、低解像度全体映像データと高解像度部分映像データの両方、或いは一方の高解像度部分映像データのみを用いて、高解像度部分映像の切出し位置を決定する処理を含む任意の画像処理を行うことを可能としている。

【0144】

図 19 は、図 18 の画像処理部 32-1 の機能構成のブロック図である。図 19 において、画像処理部 32-1 は、物体領域抽出部 76、背景映像データベース 78、着目位置算出部 80、背景映像更新部 82、切出し位置予測決定部 84 及び検出済み物体映像データベース 85 を備える点は第 1 実施形態における図 1

4 の画像処理部 32 と同じであるが、これに加えて高解像度部分映像データ 138 を入力して処理する予測ずれ検出部 140 を新たに設けたことを特徴とする。

【0145】

予測ずれ検出部 140 は、切出し部位置予測決定部 84 で予測を行う前の着目位置算出部 80 で算出された着目位置周辺の低解像度全体映像データを前フレームにおいて予測低解像度全体映像データとして保存しておき、この予測低解像度全体映像データと前フレームで取得した高解像度部分映像データ 138 を比較する。

【0146】

このような前フレームの着目位置周辺の予測低解像度映像と前フレームの高解像度部分映像とを比較することで両者が大きく異なる場合には、着目部分の高解像度部分映像を得るための位置の予測が測れていると判断し、着目位置算出部 80 に対し、着目物体の高解像度部分映像である詳細映像の未取得 142 を通知し、着目位置算出部 80 の状態を前フレームで算出した着目物体を再度抽出可能な状態に変更する。

【0147】

即ち、着目位置算出部 80 に対し設けている検出済み物体映像データベース 85 における前フレームで更新した検出済み物体映像の中から前フレームで算出した着目物体の物体映像を削除し、着目物体について高解像度部分映像を更に取得できるように設定する。

【0148】

具体的には前フレームで例えば図 16 (E) のような更新済みの検出済み物体画像 128 が保存されていたとすると、物体 130 が注目物体であることから、この注目物体 130 に相当する物体ラベルを除去し、図 15 (B) のような検出済み物体映像 124 に変更する。

【0149】

このため所属した注目部分の高解像度部分映像が得られずに予測はずれとなった場合には、前フレームと同じ処理によって再度、同じ着目物体についての高解像度部分映像を取得することができる。

【0150】

図20は、図19における画像処理の手順のフローチャートである。図20においてステップS1～S5の処理は図17のフローチャートと同じであり、これに続いてステップS6で新たに予測ずれ検出処理を設けている。

【0151】

これに続くステップS7～S10は図17のステップS6～S9の処理と同じであるが、ステップS10において選択した着目位置周辺の低解像度映像を次フレームの予測はずれ検出に使用する予測低解像度映像として保存する点が相違する。残りのステップS12～S15は図17のステップS10～S13の処理と同じである。

図21は、図20のステップS6の予測ずれ検出処理の詳細な手順のフローチャートである。図21において、予測ずれ検出処理はステップS1で高解像度部分映像を読み込み、ステップS2で前フレームで保存された運動能力により位置を予測する前の着目位置周辺の予測低解像度映像データを読み込んで比較する。

【0152】

この比較によりステップS3で両者をのマッチング度合いが予め定められた閾値以下となって大きく相違することが判定された場合には、ステップS4で前フレームの着目物体を検出済み物体映像から削除し、ステップS7にリターンしてそれ以降の処理において前フレームの着目物体について再度、高解像度部分映像を取得できるように切出し位置の決定を行う。

【0153】

図22は、本発明の画像入力処理で得られた低解像度全体映像と高解像度部分映像のそれぞれを外部の画像処理装置に転送して、任意の画像処理を可能とする本発明の他の実施形態のブロック図である。

【0154】

図22において、図2もしくは図18の実施形態に示した本発明の映像入力装置100に対しては、映像送信部146が設けられている。映像送信部146には、映像入力装置100から出力された低解像度全体映像データを、例えばNTSCなどのアナログ映像信号に変換するD/A変換器156と、変換されたアナ

ログ映像信号を伝送路 145 に送信する映像送信器 158 を備えている。

【0155】

また映像入力装置 100 から出力される高解像度部分映像データを NTSC などのアナログ映像信号に変換する D/A 変換器 160 と、変換されたアナログ信号を伝送路 145 に送信する映像送信器 162 を設けている。

【0156】

この映像入力装置 100 からの伝送路 145 に対しては、外部の離れた位置に設置されている画像処理装置 150 が映像受信部 148 を介して接続される。映像受信部 148 には、映像受信器 164、168 及び A/D 変換器 166、170 が設けられている。

【0157】

映像受信器 164 は伝送路 145 を介して映像入力装置 100 側から送られた低解像度全体映像のアナログ映像信号を受信し、A/D 変換器 166 でデジタルデータに変換して画像処理装置 150 に入力する。映像受信器 168 は伝送路 145 を介して映像入力装置 100 より送信された高解像度部分映像のアナログ映像信号を受信し、A/D 変換器 170 でデジタルデータに変換して画像処理装置 150 に入力する。

【0158】

これによって画像処理装置 150 は、本発明の映像入力装置 100 で取得された低解像度全体映像と高解像度部分映像を 30 fps のビデオレート以上のフレームレートで受信し、低解像度全体映像と本発明の映像入力装置 100 側の自動追跡で取得されている着目箇所の高解像度部分映像を用いて、高解像部分映像として得られた詳細映像について特定の認識処理を行うような機能を分散的に実行することができる。

【0159】

また映像入力装置 100 側にはデータ伝送部 152 が設けられ、データ伝送部 152 にはデータ送信器 172 とデータ受信器 174 が設けられている。これに対し外部の画像処理装置 150 側にもデータ伝送路 154 が設けられ、データ受信器 176 とデータ送信器 178 を備えている。

【0160】

データ送信器172とデータ受信器174は、映像入力装置100側に設けている図2の画像処理部32または図14の画像処理部32-1で決定された高解像度部分映像の切出し位置の位置情報を外部の画像処理装置150に伝送路154を介して伝送する。

【0161】

またデータ送信器178とデータ受信器176は、外部の画像処理装置150から本発明の映像入力装置100に対して、高解像度部分映像の切出し位置の指示情報を伝送路154を介して伝送して映像入力装置100に外部指定する。

【0162】

このような図22の実施形態によれば、外部の画像処理装置150に対し、本発明の映像入力装置100より全体映像と部分映像を伝送することで、2つの映像を用いた任意の認識処理について機能を分離した処理ができる。また画像処理の複雑さに応じ、処理を本発明の映像入力装置100側と外部の1または複数の画像処理装置150側に振り分け、処理が複雑になると任意の規模を持つ画像処理システムを構築することができる。

【0163】

また映像入力装置100から画像処理装置150に伝送する映像情報をアナログ信号に変換して伝送していることから、この間の伝送距離を長くとることができ、位置的に離れた場所にそれぞれ画像処理装置をおいた分散環境でのシステム構築が可能となる。

【0164】

図23は、図2または図14の実施形態で使用する固定撮像素子の他の実施形態であり、この実施形態にあつては低解像全体映像を画素アレイにおける間引き処理により生成するようにしたことを特徴とする。

【0165】

図23において、画素アレイ10-1は図3の実施形態と同様、行列 $N_1 \times N_2$ 画素の高密度配置の実行セルを配置しているが、図3の実施形態で低解像度画素値を得るために行列 $m_1 \times m_2$ のグループセルごとに設けていたフィルタが全て除

去され、これに伴い図 24 に示す受光セルの構造としている。

【0166】

図 24 の受光セルの構造にあつては、受光セル 52 に対し行選択線 54 と列選択線 56 を設け、受光セル 52 からは個別画素出力のための 1 本の出力線 60 のみが引き出されている。

【0167】

このような固体撮像素子 10-1 に対し、低解像度全体映像の読出走査を行う図 2 及び図 14 の低解像度全体映像走査部 14 は、画素アレイ 12-1 における行方向については、行選択回路 36 に対し行アドレス指定信号 44 として n_1 画素ごとに読み飛ばしたアドレス指定を行い、列方向となる列選択回路 38 に対する列アドレス指定信号 46 としては n_2 画素ごとに読み飛ばしたアドレス指定を行うことで、行列 $N_1 \times N_2$ 画素から $m_1 \times m_2$ 画素の低解像度全体映像を読み出すことができる。

【0168】

この実施形態における画素間引き処理にあつては、映像の高周波成分が低解像度の映像に偽の情報を生成するエリアジングが起きる可能性が高いことから、この実施形態の固体撮像素子 10-1 を用いた観察対象としては、観察対象の全体映像の空間周波数が比較的低い映像となる対象に絞って使用すれば、画素間引き処理による低解像度画像におけるエリアジングの問題を抑制することができる。

【0169】

尚、上記の実施形態は画像処理を目的とした映像入力装置の機能を主体に説明するものであったが、本発明による画像入力装置を監視用の映像センサとして使用し、ビデオレート以上で取得できる動画像としての低解像度全体映像と注目部分の自動決定で得られた高解像度部分映像をモニタにそれぞれ表示して、人間が直接監視するような監視システムに適応しても良いことはもちろんである。

【0170】

更に本発明で得られた低解像度全体映像と高解像度部分映像を VTR やハードディスクのついてビデオ透過システムで直接透過するようなシステムに適用することも可能である。

【0171】

また上記の実施形態における低解像度及び高解像度の画素サイズは相対的なものであり、必要に応じて適宜の基準により低解像度と高解像度の関係を設定することができる。

【0172】

また上記の実施形態にあつては、本発明の映像入力装置より取得される低解像度全体映像と高解像度部分映像の画素サイズを同一サイズとして出力する場合を例にとっているが、30fpsのビデオレートを下回らない範囲で高解像度部分映像の映像サイズを更に大きくしても良いし、低解像度全体映像の画素サイズより小さい画素サイズとしても良い。

【0173】

また本発明は上記の実施形態に限定されず、その目的と利点を損なうことのない適宜の変形を含む。更に本発明は上記の実施形態に示した数値による限定は受けない。

【0174】

ここで本発明の特徴を列挙すると、次の付記のようになる。

(付記)

(付記1)

結像された像を光電変換によって電気信号の画素値に変換する複数の受光素子を高密度に配置した高解像度の画素アレイを有する固体撮像素子と、
前記画素アレイの解像度を落とした撮像範囲全体の読出走査により低解像度の全体映像データを出力する低解像度全体映像走査部と、
前記画素アレイの高解像度を維持した撮像範囲の部分的な読出走査により高解像度の部分映像データを出力する高解像度部分映像走査部と、
前記低解像度全体映像走査部と高解像度部分映像走査部を予め定めたフレーム周期内で切り替えてビデオレート以上の速度で前記低解像度全体映像データと高解像度部分画像データとを順次出力させる切替部と、
前記低解像度全体映像走査部により出力された低解像度全体映像データに基づいて次フレームにおける高解像度部分映像の切出し位置を自動的に決定して前記高

解像度部分映像走査部に指示する画像処理部と、
を備えたことを特徴とする映像入力装置。(1)

【0175】

(付記2)

付記1記載の映像入力装置に於いて、更に、
前記画素アレイの読出走査で出力された全体低解像度映像データを蓄積する低解像度全体映像蓄積部と、
前記低解像度全体映像蓄積部の蓄積画像を讀出して低解像度全体映像データを所定形式の1つの映像データに整形して外部に出力する全体映像データ送出部と、
前記画素アレイの読出走査で出力された分高解像度部分映像データを蓄積する高解像度部分映像蓄積部と、
前記高解像度部分映像蓄積部の蓄積画像を讀出して高解像度部分映像データを所定形式の1つの映像データに外部に出力する部分映像データ送出部と、
を備えたことを特徴とする映像入力装置。

【0176】

(付記3)

付記1記載の映像入力装置に於いて、前記固体撮像素子は、
 N_1 行 N_2 列に2次元配列した複数の受光素子と、
前記複数の受光素子を個別に選択して画素値を出力させる列選択線及び行選択線と、
前記複数の受光素子に設けられた2本の出力線と、
前記 N_1 行 N_2 列の画素数を高解像度映像とし、それより少ない m_1 行 m_2 列の画素数を低解像度映像とした場合、前記高解像度の N_1 行 N_2 列を前記低解像度の m_1 行 m_2 列で除して求めた整数の n_1 行 n_2 列の画素単位に各受光素子の一方の出力線を入力接続して加算又は平均を算出して出力する複数のフィルタと、
とを備え、
前記低解像度全体映像走査部は、前記複数のフィルタ単位の n_1 行 n_2 列毎に受光素子を一括選択しながら m_1 行 m_2 列のフィルタ出力を低解像度全体映像信号として出力させ、

前記高解像度部分映像走査部は、前記 N_1 行 N_2 列の中の切出し位置として指定された k_1 行 k_2 列の各受光素子を走査して他方の出力線から画素値を高解像度部分映像信号として出力させることを特徴とする映像入力装置。(2)

【0177】

(付記4)

付記1記載の映像入力装置に於いて、前記固体撮像素子は、 N_1 行 N_2 列に2次元配列した複数の受光素子と、前記複数の受光素子を個別に選択して画素値を出力させる列選択線及び行選択線と、
を備え、
前記低解像度全体映像走査部は、前記 N_1 行 N_2 列の画素数を高解像度映像とし、それより少ない m_1 行 m_2 列の画素数を低解像度映像とした場合、前記高解像度の N_1 行 N_2 列を前記低解像度の m_1 行 m_2 列で除して求めた整数の n_1 行 n_2 列毎に画素値を間引きしながら低解像度全体映像信号を出力させ、
前記高解像度部分映像走査部は、前記 N_1 行 N_2 列の中の切出し位置として指定された k_1 行 k_2 列の各受光素子を走査して画素値を高解像度部分映像信号として出力させることを特徴とする映像入力装置。

【0178】

(付記5)

付記3又は4記載の映像撮影装置に於いて、前記低像度全体映像走査部と高解像度部分映像走査部は、前記低解像度全体映像と解像度部分映像の画素サイズが同一となるように読出走査することを特徴とする映像入力装置。

【0179】

(付記6)

付記3又は4記載の映像撮影装置に於いて、前記低像度全体映像走査部と高解像度部分映像走査部は、前記低解像度全体映像と解像度部分映像の画素サイズがNTSCの行列 512×480 画素、PALの行列 768×576 画素又はVGAの行列 640×480 画素の同一画素サイズとなるように読出走査することを特徴とする映像入力装置。

【0180】

(付記7).

付記1記載の映像入力装置に於いて、前記画像処理部は、
現フレームの低解像度全体映像データと前フレームの背景映像データの画素の差分値に基づいて変化のあった物体領域と変化のなかった非物体領域を抽出する物体領域抽出部と、
前記変化のなかった非物体領域を前記背景画像データに加えて更新する背景映像更新部と、
前記物体領域データと前フレームの検出済み物体データとの比較により未検出の着目物体を選択して着目位置を決定すると共に、選択された着目物体を前記検出済み物体データに加えて更新する着目位置検出部と、
前記選択された着目物体の着目位置のフレーム履歴から求めた運動モデルに基づいて次フレームの着目位置を予測して次フレームの映像切出し位置を決定する切出し位置決定部と、
を備えたことを特徴とする映像入力装置。

【0181】

(付記8)

付記1記載の映像入力装置に於いて、前記画像処理部は、前記低解像度全体映像データに加え、更に前記高解像度部分映像データに基づいて次フレームにおける高解像度映像の切出し位置を自動的に決定して前記高解像度部分映像走査部に指示することを特徴とする映像入力装置。(3)

【0182】

(付記9)

付記6記載の映像入力装置に於いて、前記画像処理部は、
現フレームの低解像度全体映像データと前フレームの背景映像データの画素の差分値に基づいて変化のあった物体領域と変化のなかった非物体領域を抽出する物体領域抽出部と、
前記変化のなかった非物体領域を前記背景画像データに加えて更新する背景映像更新部と、

現フレームで取得された高解像度部分映像データと前フレームで蓄積された切出し位置の低解像度部分映像データとを比較し、両映像が異なる場合は、前フレームの検出済み物体映像から着目物体を除去する予測ずれ検出部と、前記物体領域データと前記検出済み物体映像データとの比較により特定の未検出の注目物体を選択して注目位置を決定すると共に、選択された物体を前記検出済み物体映像データに加えて更新する着目位置検出部と、前記選択された物体のフレーム履歴から求めた運動モデルに基づいて次フレームの物体位置を予測して次フレームの切出し位置を決定する切出し位置決定部と、を備えたことを特徴とする映像入力装置。

【0183】

(付記10)

付記1記載の映像入力装置に於いて、前記画像処理部は、外部よりロードされて保存された画像処理プログラムの実行又は外部からの指示により高解像度部分映像の切出し位置を決定することを特徴とする映像入力装置。(4)

【0184】

(付記11)

付記1記載の映像入力装置に於いて、更に、前記低解像度全体映像走査部により出力される低解像度全体映像データ及び前記高解像度部分映像走査部により出力される高解像度部分映像データをアナログ映像信号に変換して伝送路を介して外部の画像処理装置に伝送する映像伝送部を備えたことを特徴とする映像入力装置。(5)

【0185】

(付記12)

付記11記載の映像入力装置に於いて、前記映像伝送部は、前記低解像度全体映像データと前記高解像度部分映像データを各々アナログ映像信号に変換して並列的に伝送することを特徴とする映像入力装置。

【0186】

【発明の効果】

以上説明してきたように本発明によれば、観察対象の情景全体については低解像度の全体映像として取得され、その中の部分的な着目箇所についてのみ高解像度部分映像として詳細映像を取得することができ、例えば低解像度全体映像と高解像度部分映像のサイズを同一とした場合、高解像度部分映像の解像度を非常に高くとったとしても、2つの映像の全体的な情報量は低解像度全体映像の2映像分の情報量にとすることができ、これによって低解像度全体映像と高解像度部分映像（詳細映像）とを同時にしかもビデオレート或いはそれ以上のフレームレートで取得することができる。

【0187】

また本発明の映像入力装置にあつては装置内に設けている画像処理部における任意の画像処理プログラムの実行によって低解像度全体映像の内容に応じて、高解像度部分映像としての詳細映像を獲得する着目部分を自動的かつ高速に選択して決定することができる。

【0188】

この機能を用いることで時々刻々対象が移動するまたは変動する情景を処理対象として、その時々刻々の変化に応じてフレーム毎に全体の撮影領域の全く異なる箇所を高解像度の情報を取得する位置として決定する画像処理と、この選択することでフレーム毎に全く異なる撮影位置での高解像度映像を撮影することが可能となる。

【0189】

また低解像度全体映像の生成について高密度画素配置をもった固体撮像素子の画素アレイについて、低解像度映像を生成するために行列画素数に区切った画素くの集合、いわゆるグループセルごとにフィルタを設けて複数の画素値を総和あるいは平均値を新たな画素値として出力する局所平均化処理によって低解像度映像を生成するため、映像の高周波成分が低解像度の映像に偽の情報を生成するエイリアジングを起こすことがなく、低解像度全体映像を用いた画像処理に良好な画像を与えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の原理説明図

【図 2】

本発明の第 1 実施形態のブロック図

【図 3】

図 2 の固体撮像素子の説明図

【図 4】

画素アレイに配置した受光セルの説明図

【図 5】

低解像度映像画素信号を生成する受光セルとフィルタの説明図

【図 6】

高解像度用受光セルと低解像度用グループセルの説明図

【図 7】

フィルタ単位にまとめられる低解像度映像用グループセルの 2 次元配置の説明図

【図 8】

本発明における画素アレイサイズ、低解像度画素サイズ、高解像度部分画素サイズの関係を示した説明図

【図 9】

本発明における低解像度全体映像信号を出力させる読出走査のタイムチャート

【図 10】

本発明における高解像度部分映像信号を出力させる読出走査のタイムチャート

【図 11】

本発明におけるフレーム周期毎の低解像度全体映像と高解像度部分映像の読出走査タイミングの説明図、

【図 12】

本発明の映像入力装置による観測状態の説明図

【図 13】

図 12 の観測で得られた低解像度全体映像と注目物体の高解像度部分映像の説明図

【図 14】

図 2 の画像処理部の機能構成のブロック図

【図 15】

図 14 における移動物体処理の説明図

【図 16】

図 14 における未検出物体抽出処理の説明図

【図 17】

図 12 の画像処理のフローチャート

【図 18】

映像切出し処理に高輝度部分映像を使用する本発明の第 2 実施形態のブロック図

【図 19】

図 18 の画像処理部の機能構成のブロック図

【図 20】

図 18 の画像処理のフローチャート

【図 21】

図 20 の予測ずれ検出処理のフローチャート

【図 22】

外部の画像処理装置に映像信号を伝送して処理させる本発明の第 3 実施形態のブロック図

【図 23】

画素の間引き走査により低解像度全体映像を生成する本発明の第 4 実施形態で使用する固体撮像素子の説明図

【図 24】

図 23 の画素アレイに設けている受光セルの説明図

【符号の説明】

- 10, 10-1: 固体撮像素子
- 12, 12-1: 画素アレイ
- 14: 低解像度全体映像走査部

16: 高解像度部分映像送走査部
18: タイミング発生部
20: 切替部
22: 切替器
24: 低解像度全体映像蓄積部
26: 全体映像データ送出部
28: 高解像度部分映像蓄積部
30: 部分映像データ送出部
32: 映像切出し処理部
34: 画像処理プログラム保持部
36: 行選択回路
38: 列選択回路
40: フィルタ回路部
42: 画素電圧出力回路部
52: 受光セル
54、54-1～54-9: 行選択線
56、56-1～56-9: 列選択線
58、60: 出力線
62-11: フィルタ
63: グループセル領域
64: 低解像度全体映像領域
65: 切出し領域
66-1、66-2: 露光
68-1、68-2、72-1: 選択走査
70-1: 低解像度全体映像読出
74-1: 高解像度部分映像読出
76: 物体領域抽出部
78: 背景映像データベース
80: 着目位置算出部

82: 背景映像更新部
84: 切出し位置予測決定部
85: 検出済み物体データベース
95, 96: 物体
95-1, 96-1: 移動ベクトル
98: 低解像度全体映像
100: 映像入力装置
102: 着目位置
104: 高解像度部分映像 (詳細映像)
105: 着目部分
106: 入力映像
108: 背景映像
110: 物体部映像
112: 背景部映像
122: 物体ラベル映像
124: 検出済み物体映像
126: ラベル重ね合わせ映像
128: 重なり部分抽出映像
128: 更新された物体検出済み映像
142: 予測ずれ検出部
145: 伝送路
146: 映像送信部
148: 映像受信部
150: 画像処理装置
152, 154: データ伝送部
156, 160: D/A変換器
158, 162: 映像送信器
164, 168: 映像受信器
166, 170: A/D変換器

1 7 2, 1 7 8 : データ送信器

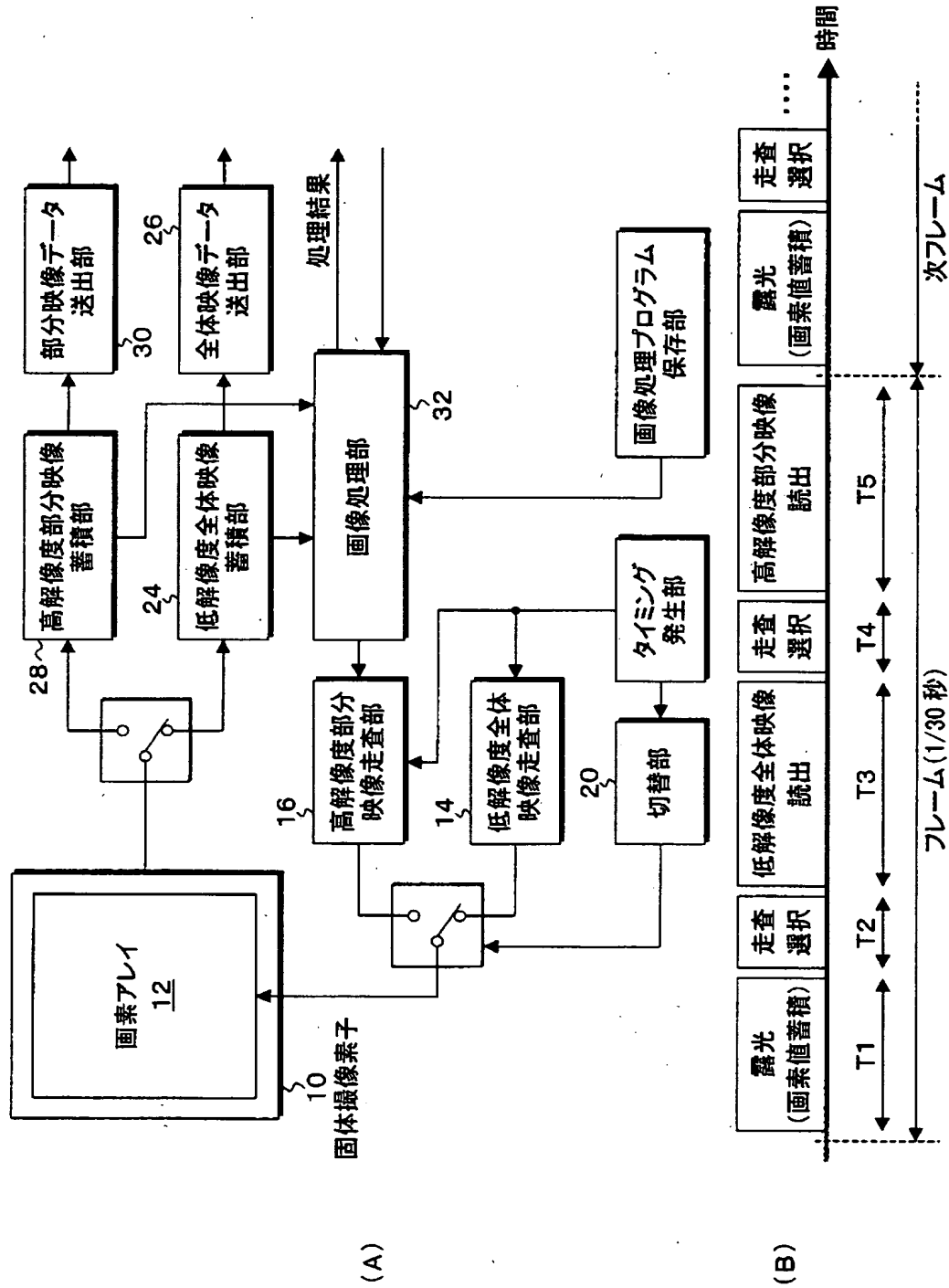
1 7 4, 1 7 6 : データ受信器

【書類名】

凶面

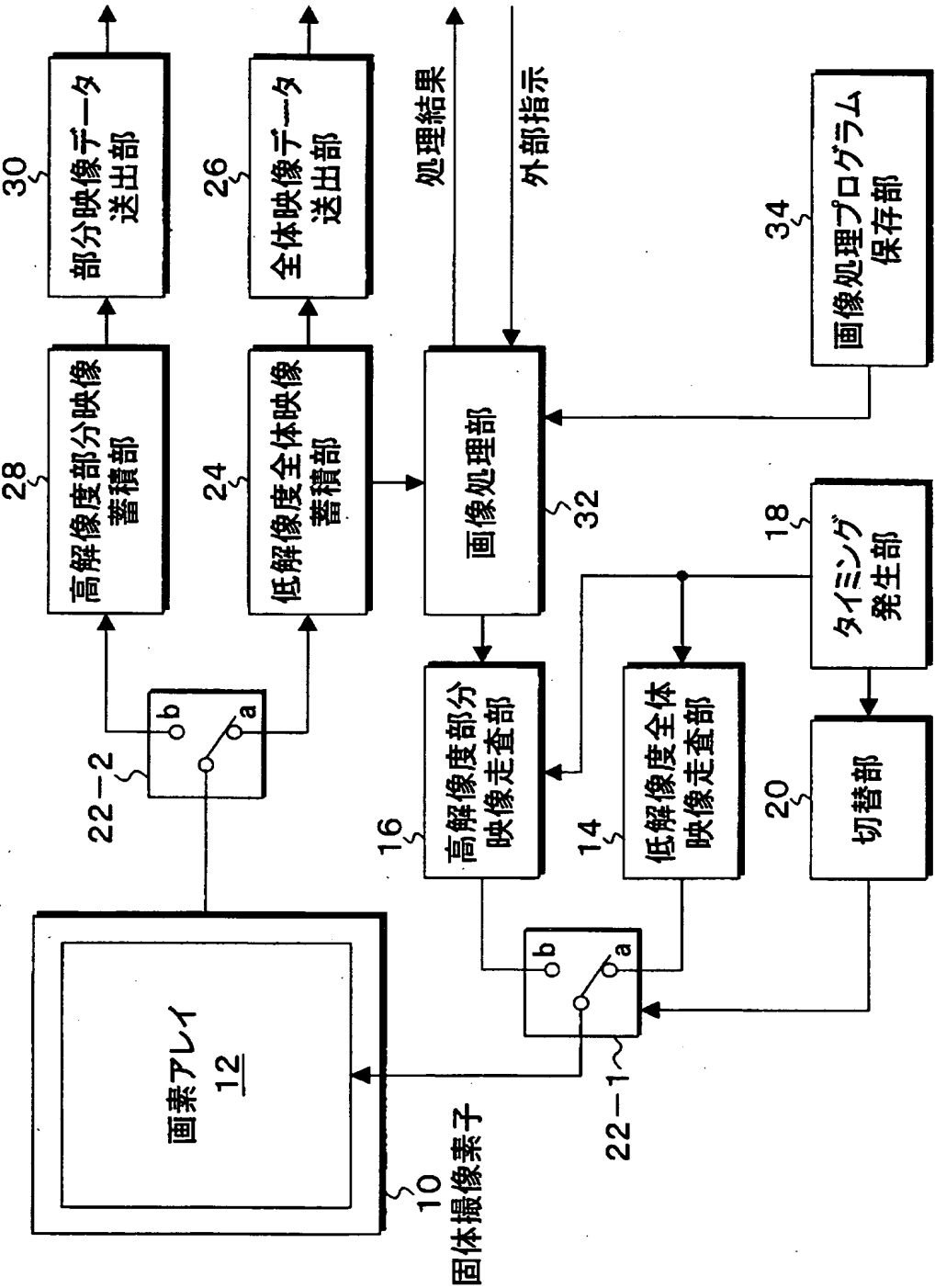
【図 1】

本発明の原理説明図



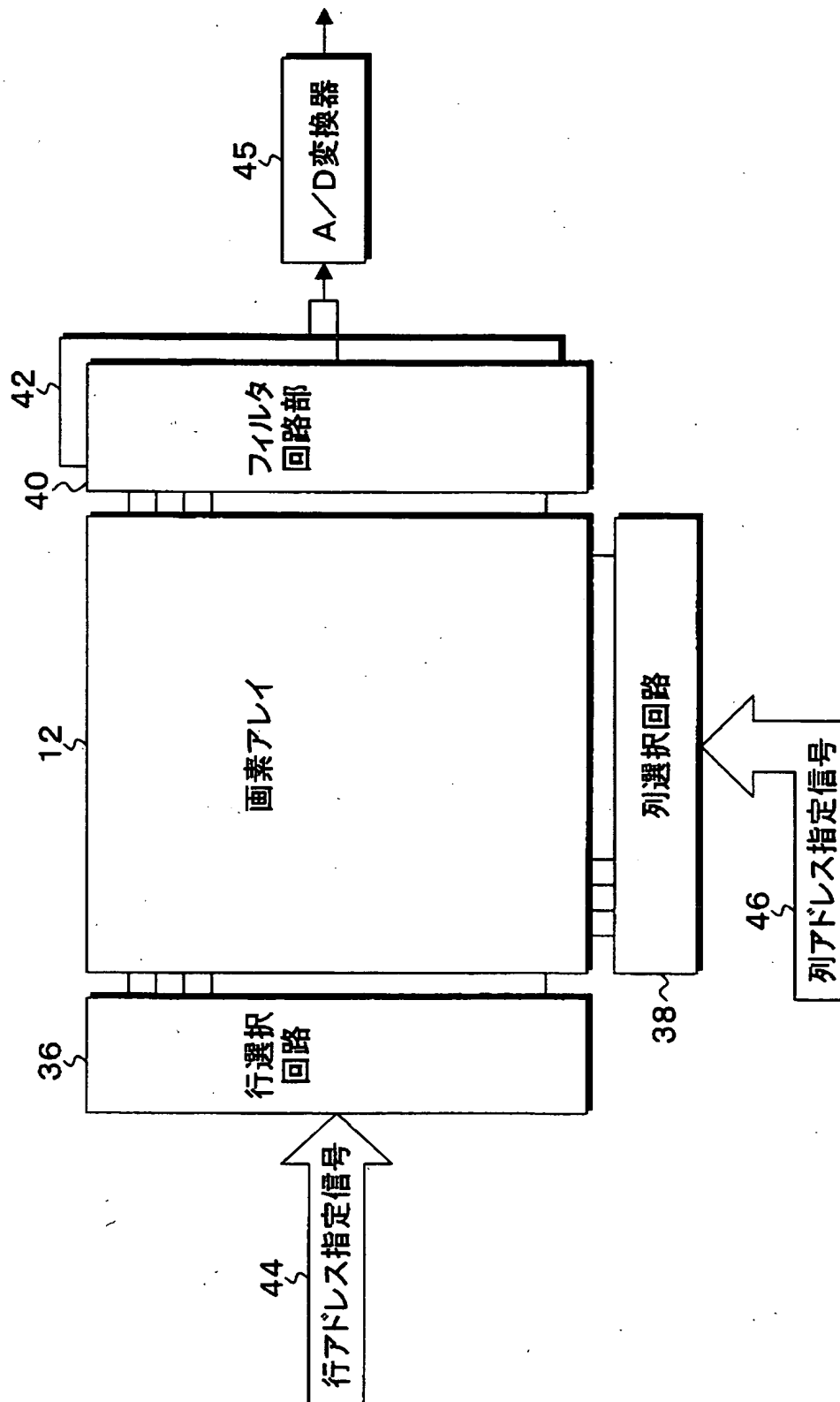
【図 2】

本発明の第1実施形態のブロック図



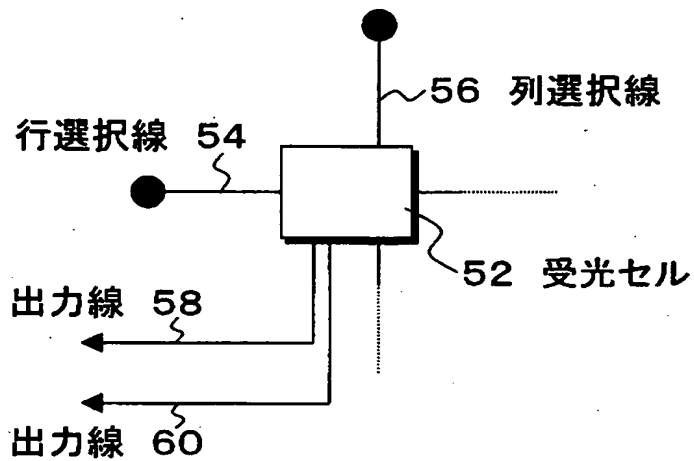
【図 3】

図2の固体撮像素子の説明図



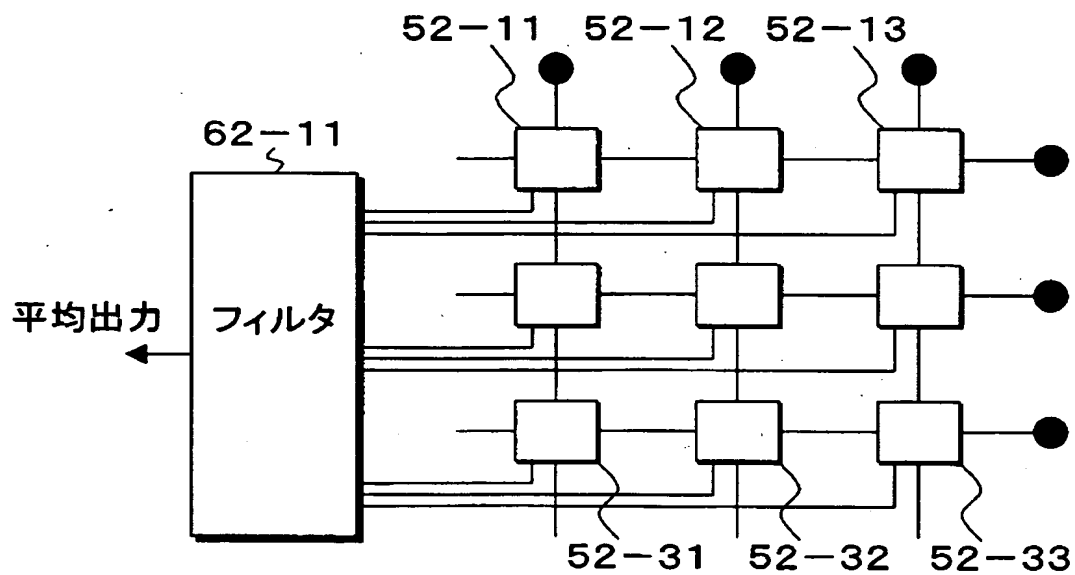
【図 4】

画素アレイに配置した受光セルの説明図



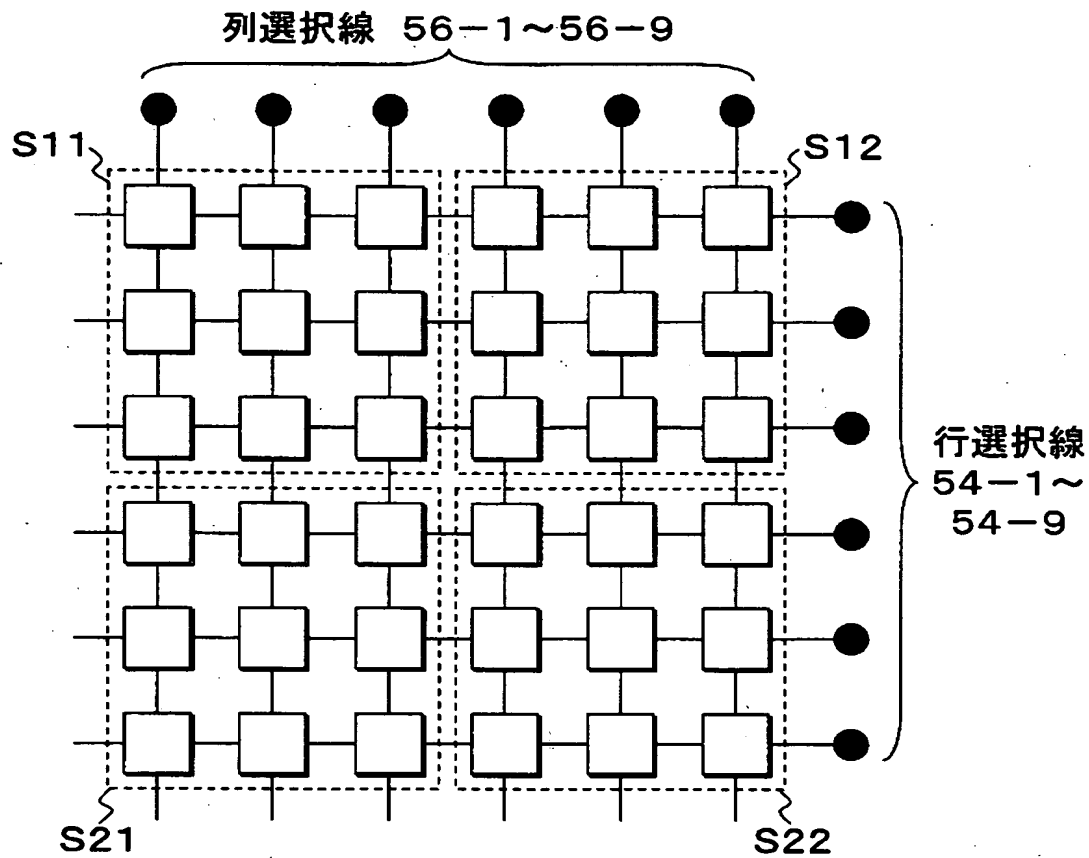
【図 5】

低解像度全体映像信号を生成する受光セルとフィルタの説明図



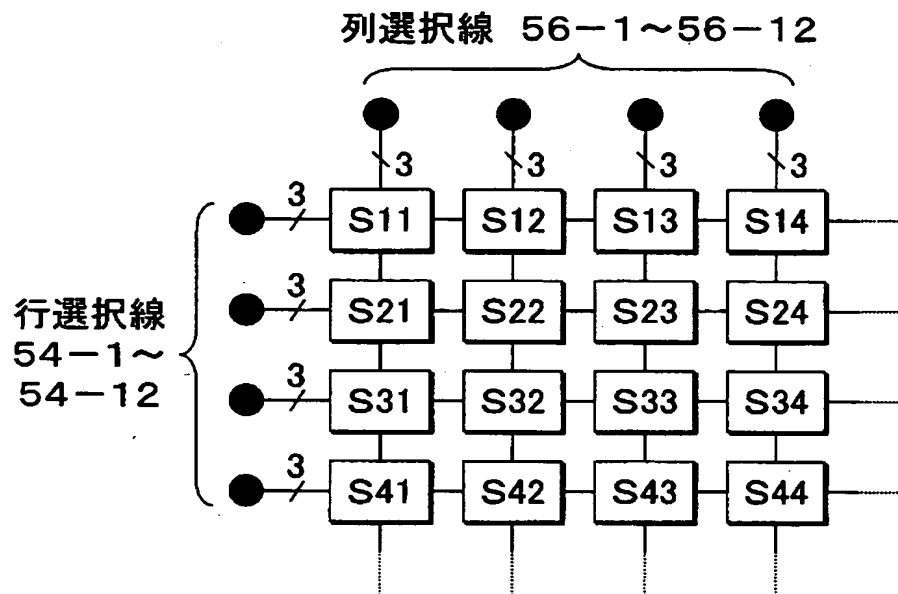
【図 6】

高解像度用受光セルと低解像度用グループセルの説明図



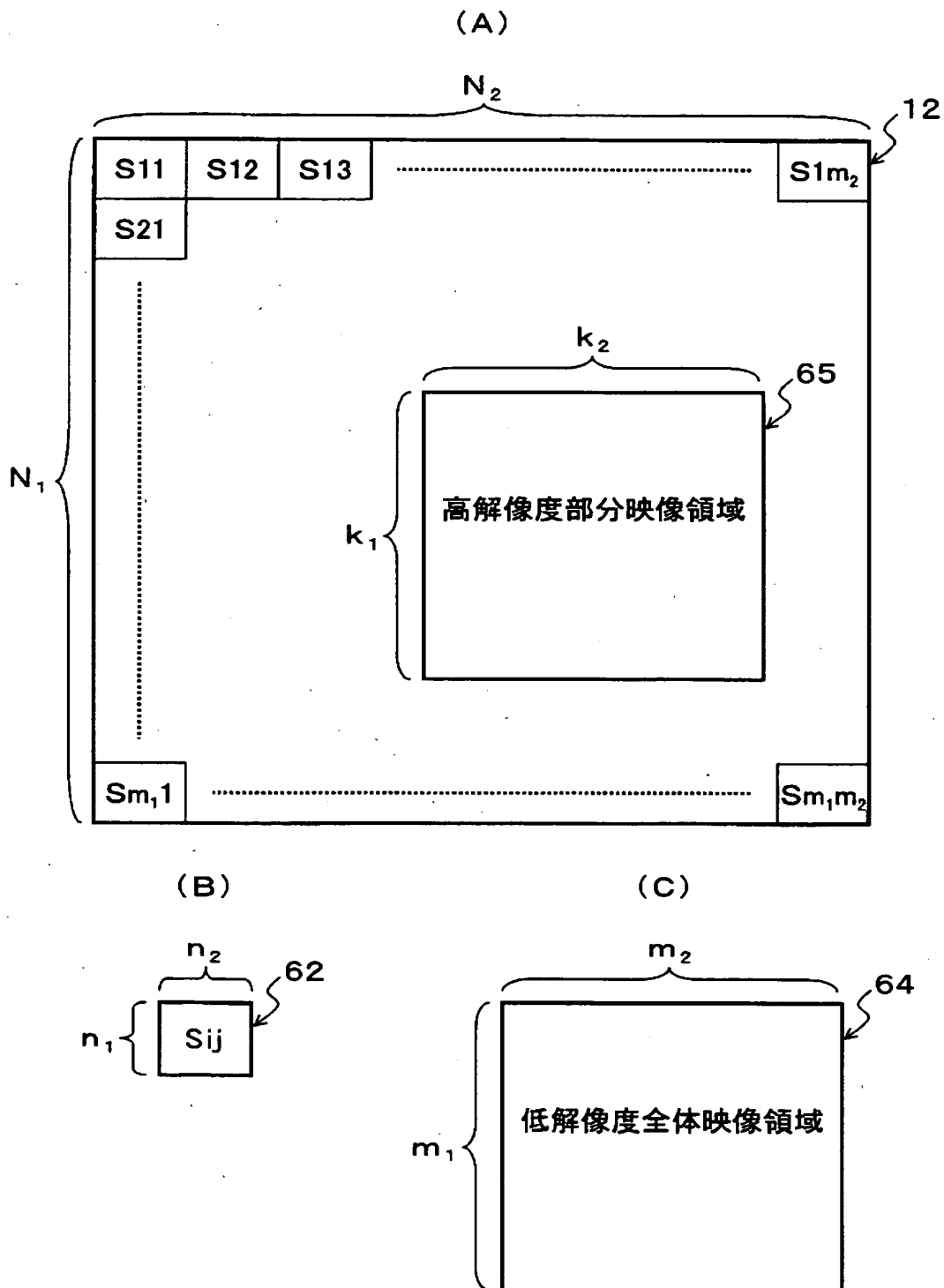
【図 7】

フィルタ単位にまとめられる低解像度映像用グループセルの
2次元配置の説明図



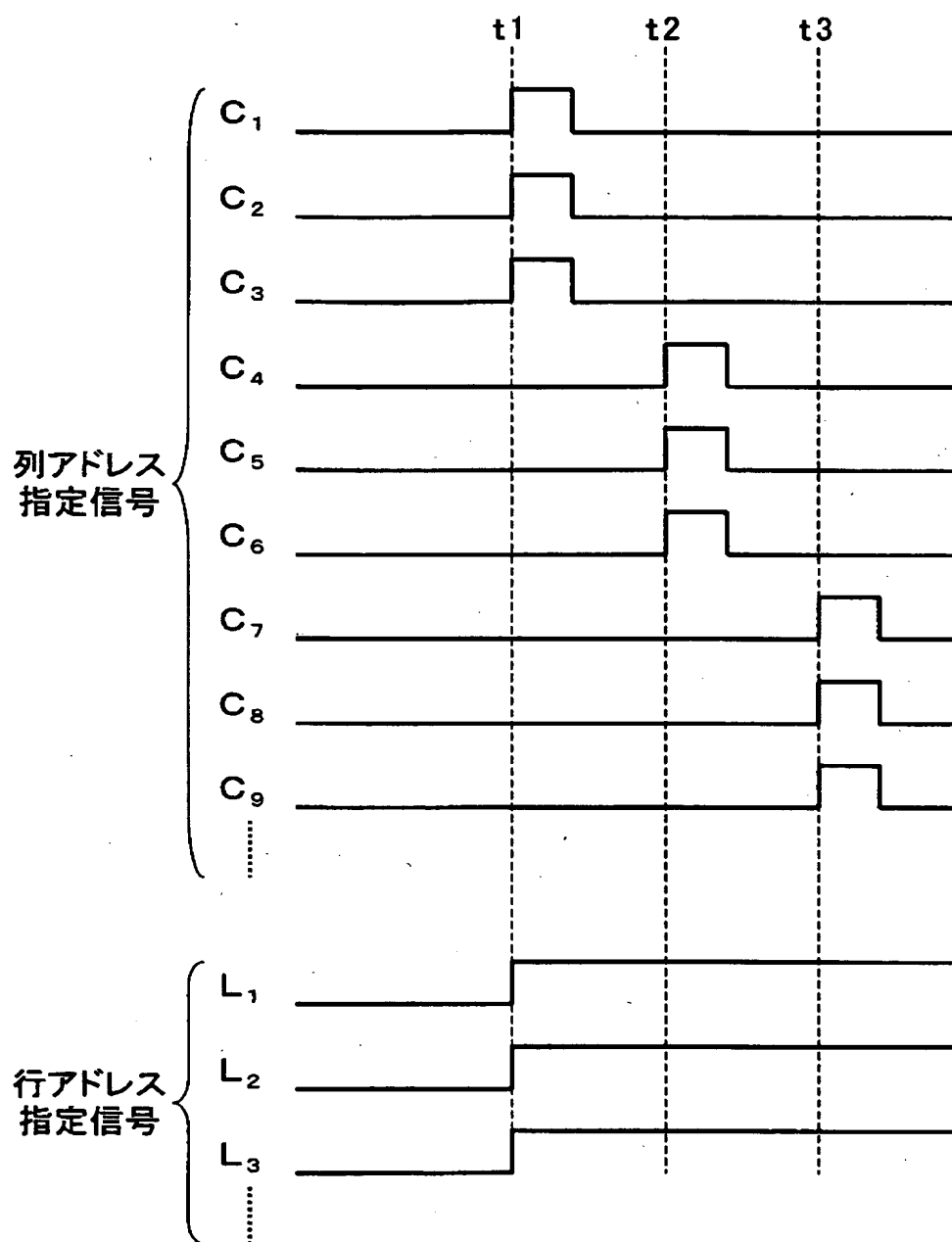
【図 8】

本発明における画素アレイサイズ、低解像度画素サイズ、高解像度部分画素サイズの関係を示した説明図

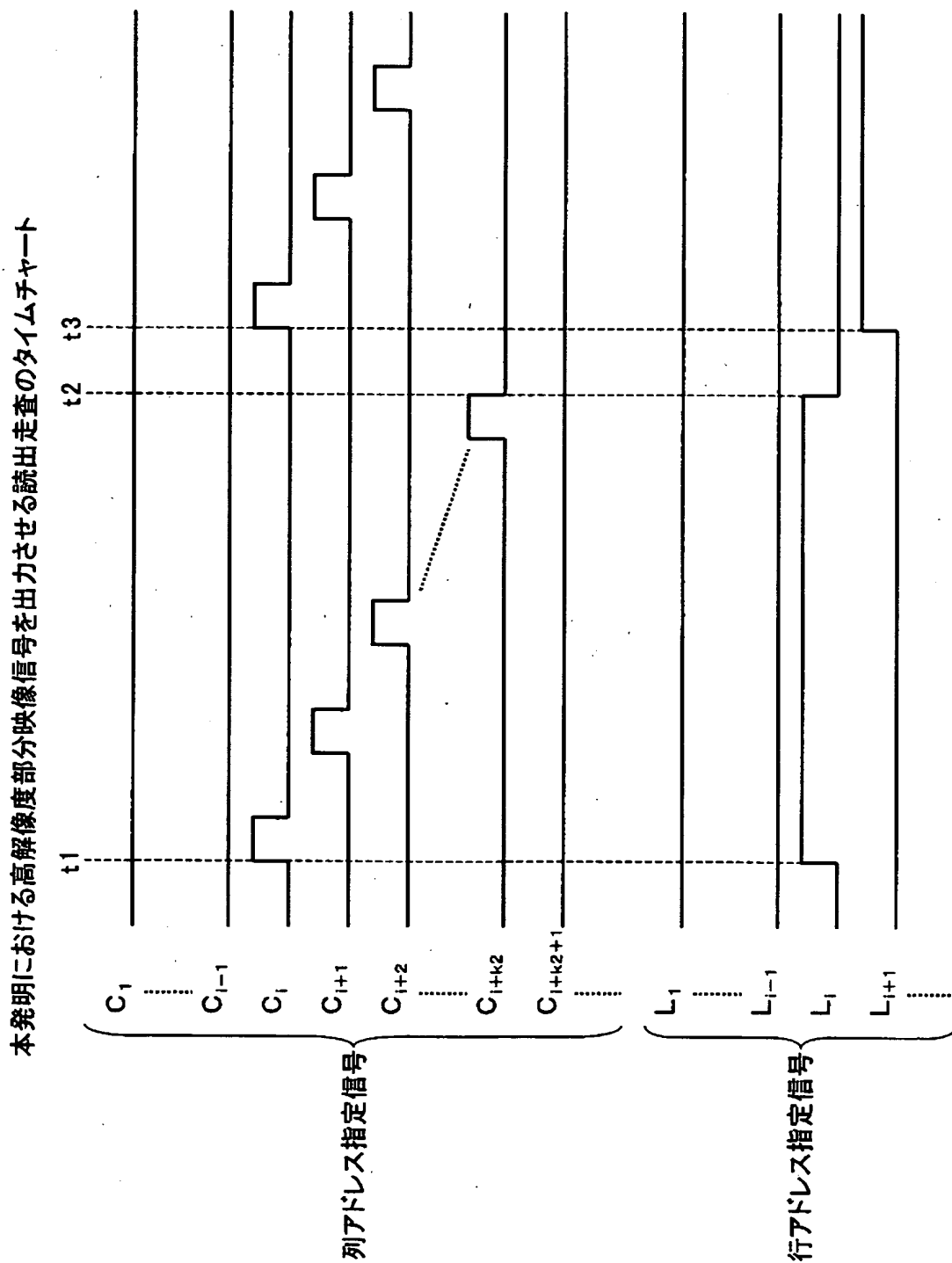


【図 9】

本発明における低解像度全体映像信号を出力させる読出走査の
タイムチャート

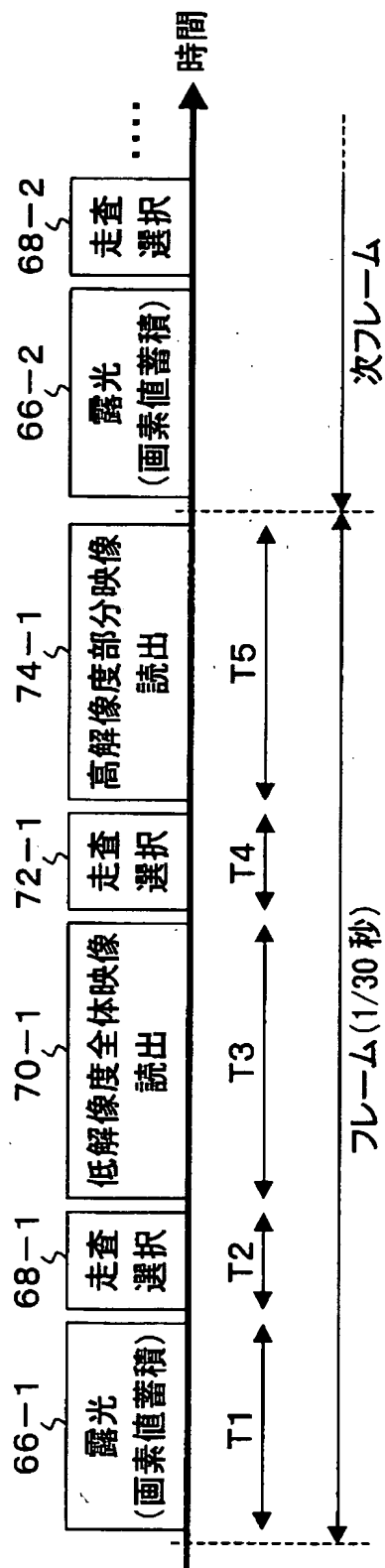


【図 10】



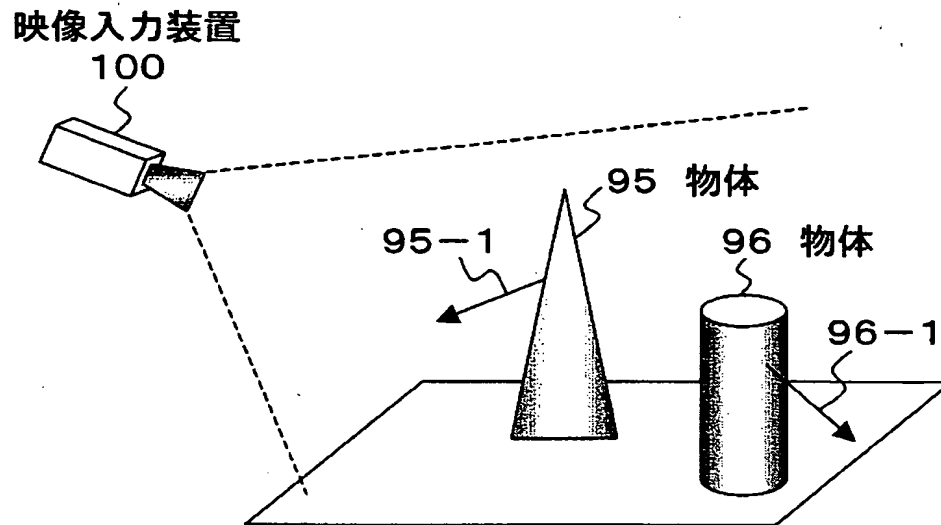
【図 11】

本発明におけるフレーム毎の低解像度全体映像と高解像度部分映像の読出走査タイミングの説明図



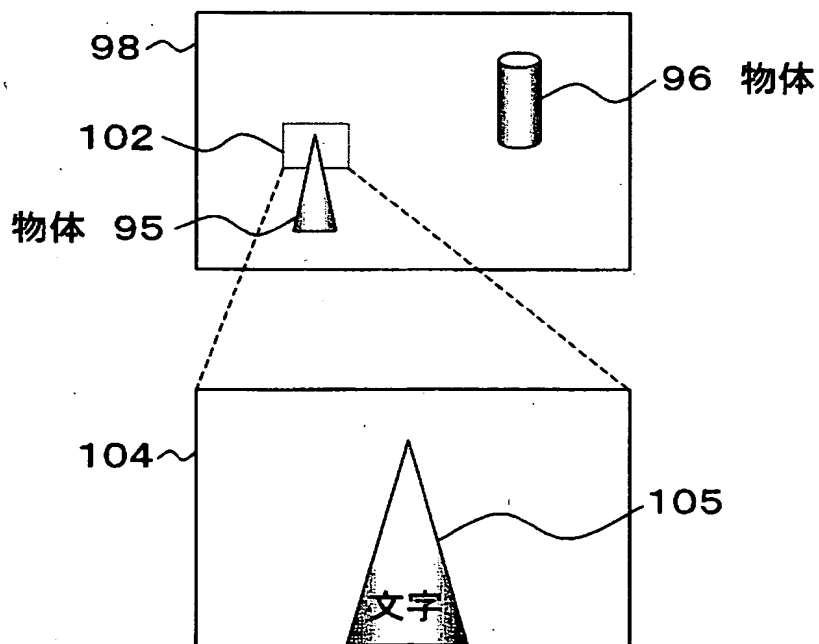
【図 12】

本発明の映像入力装置による観測状態の説明図



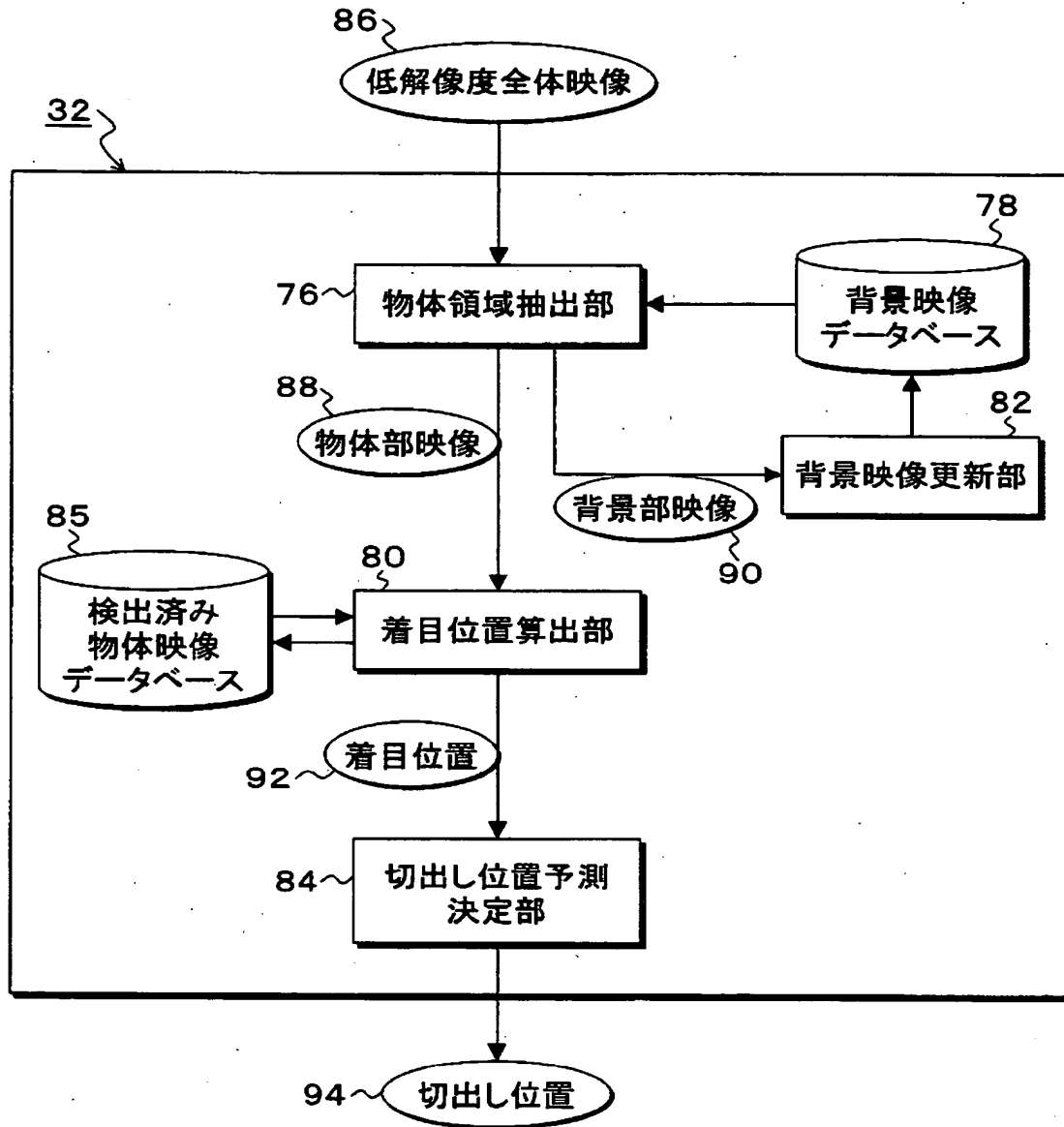
【図 13】

図12の観測で得られた低解像度全体映像と注目物体の高解像度部分映像の説明図



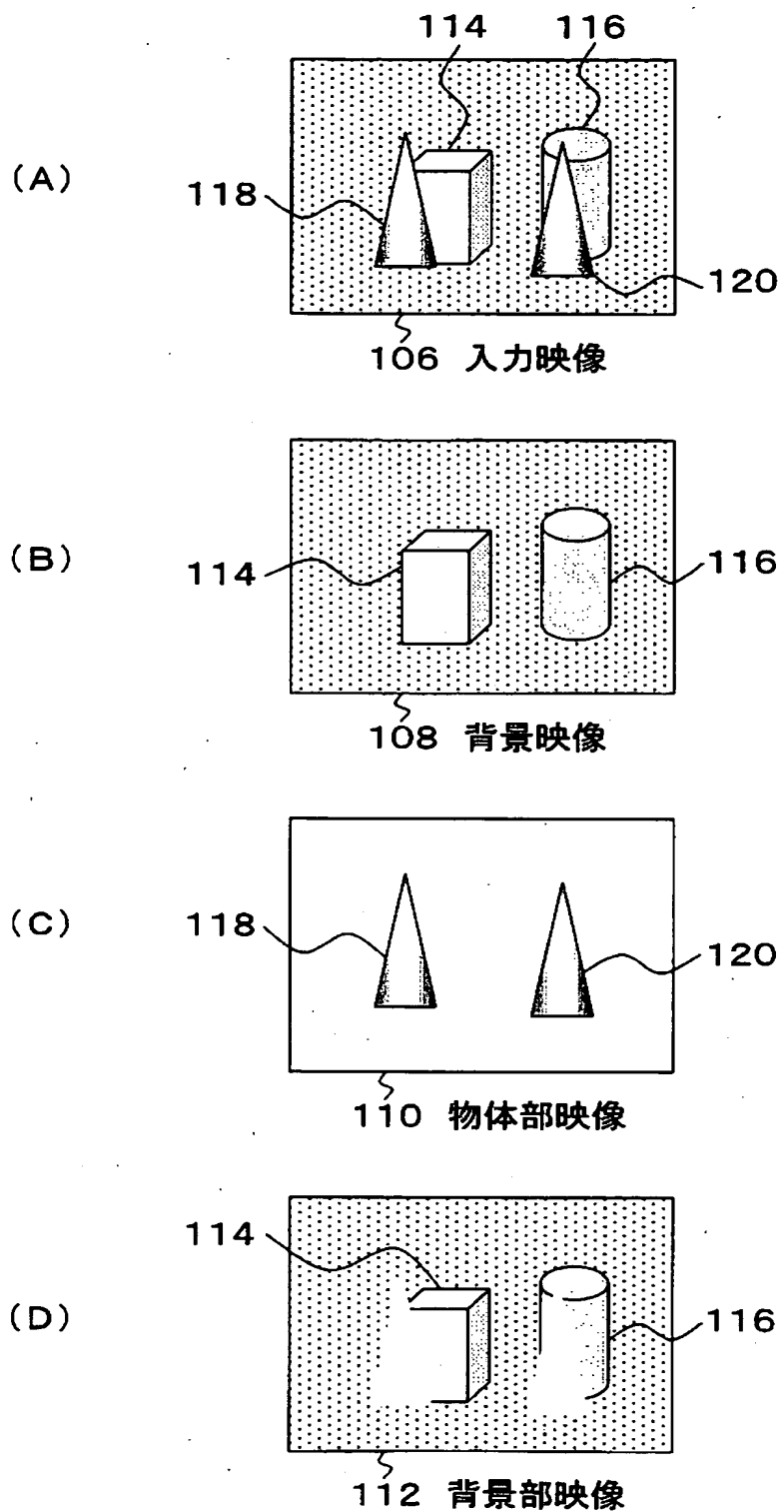
【図 14】

図2の画像処理部の機能構成のブロック図



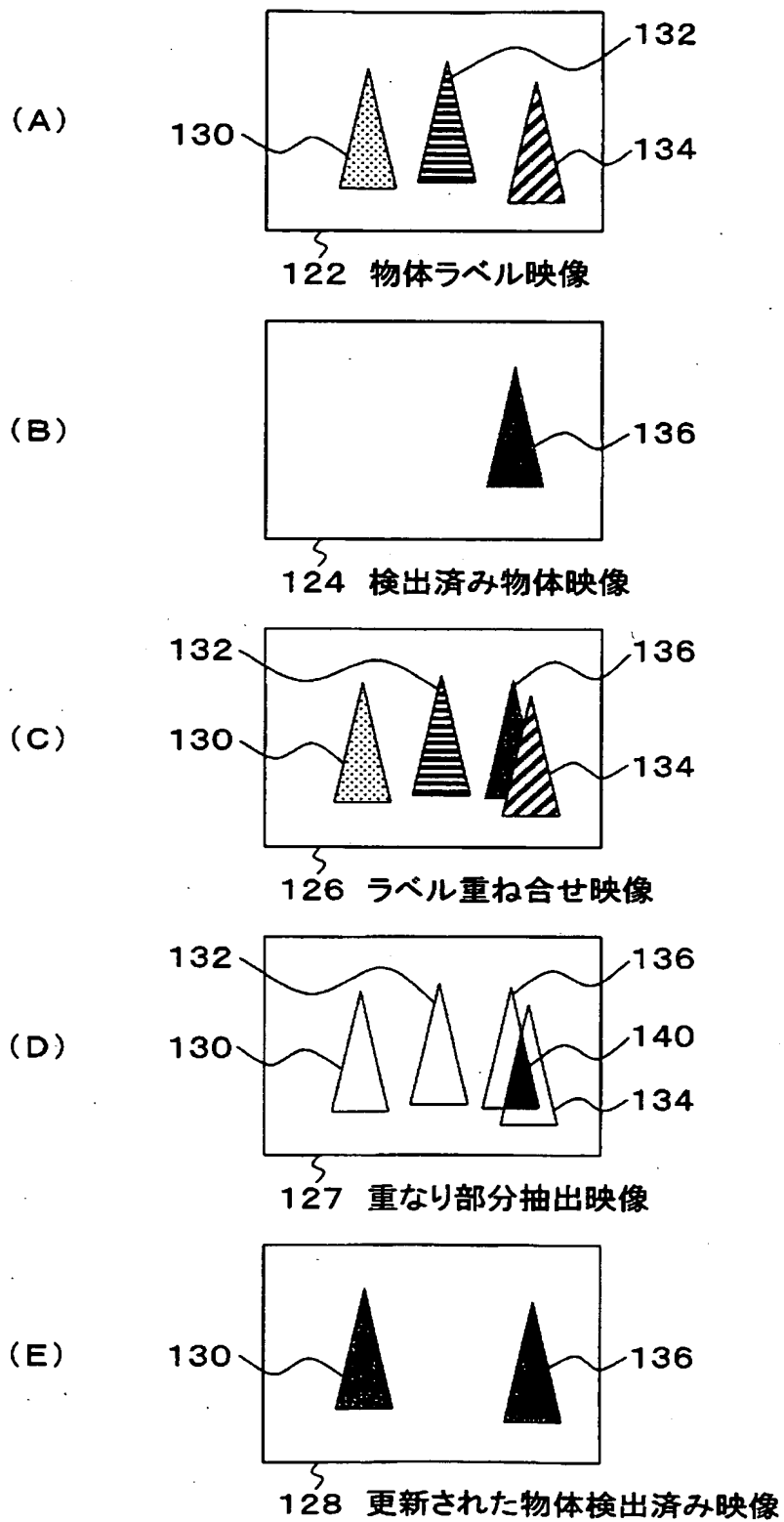
【図 15】

図14における移動物体処理の説明図



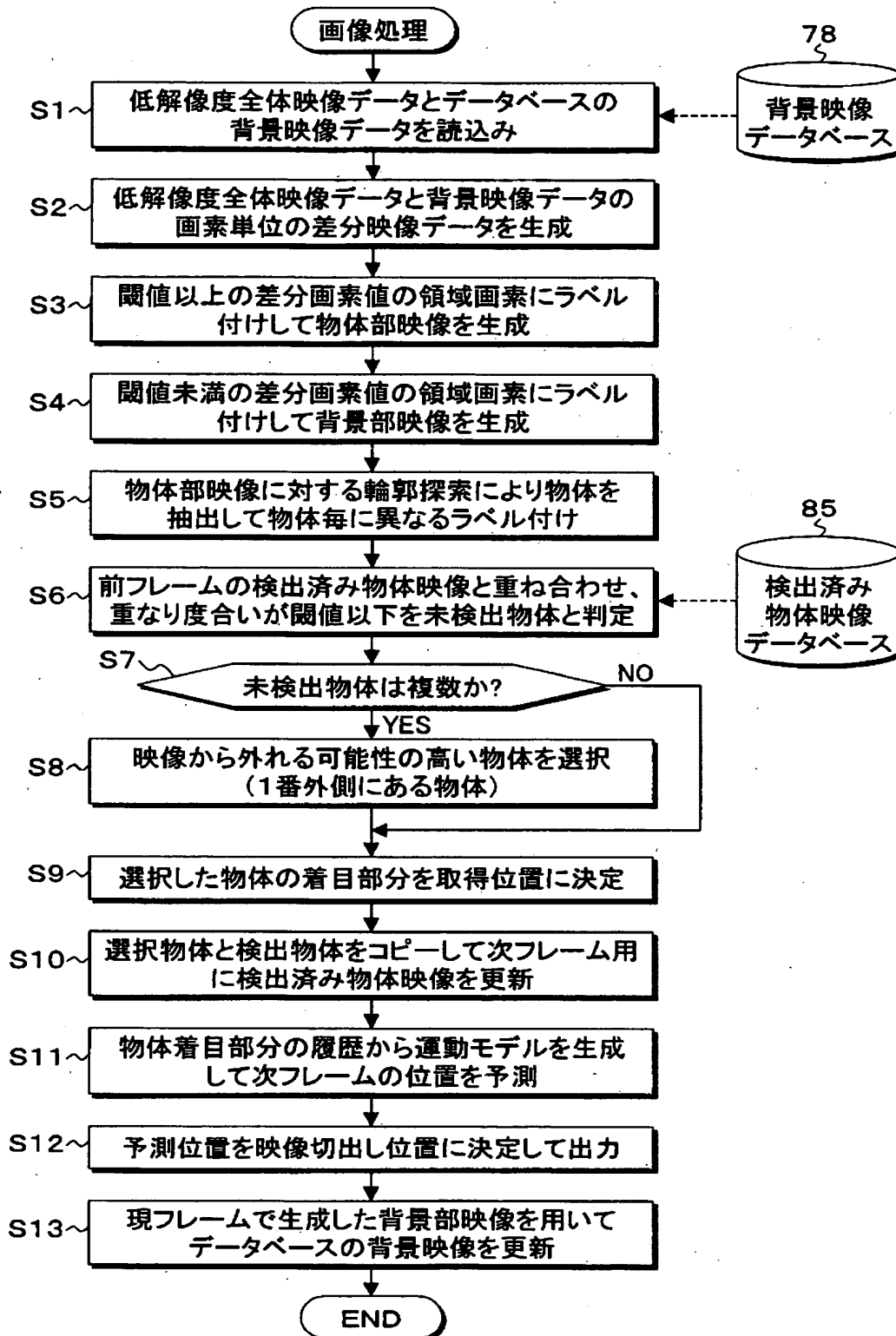
【図 16】

図14における未検出物体抽出処理の説明図



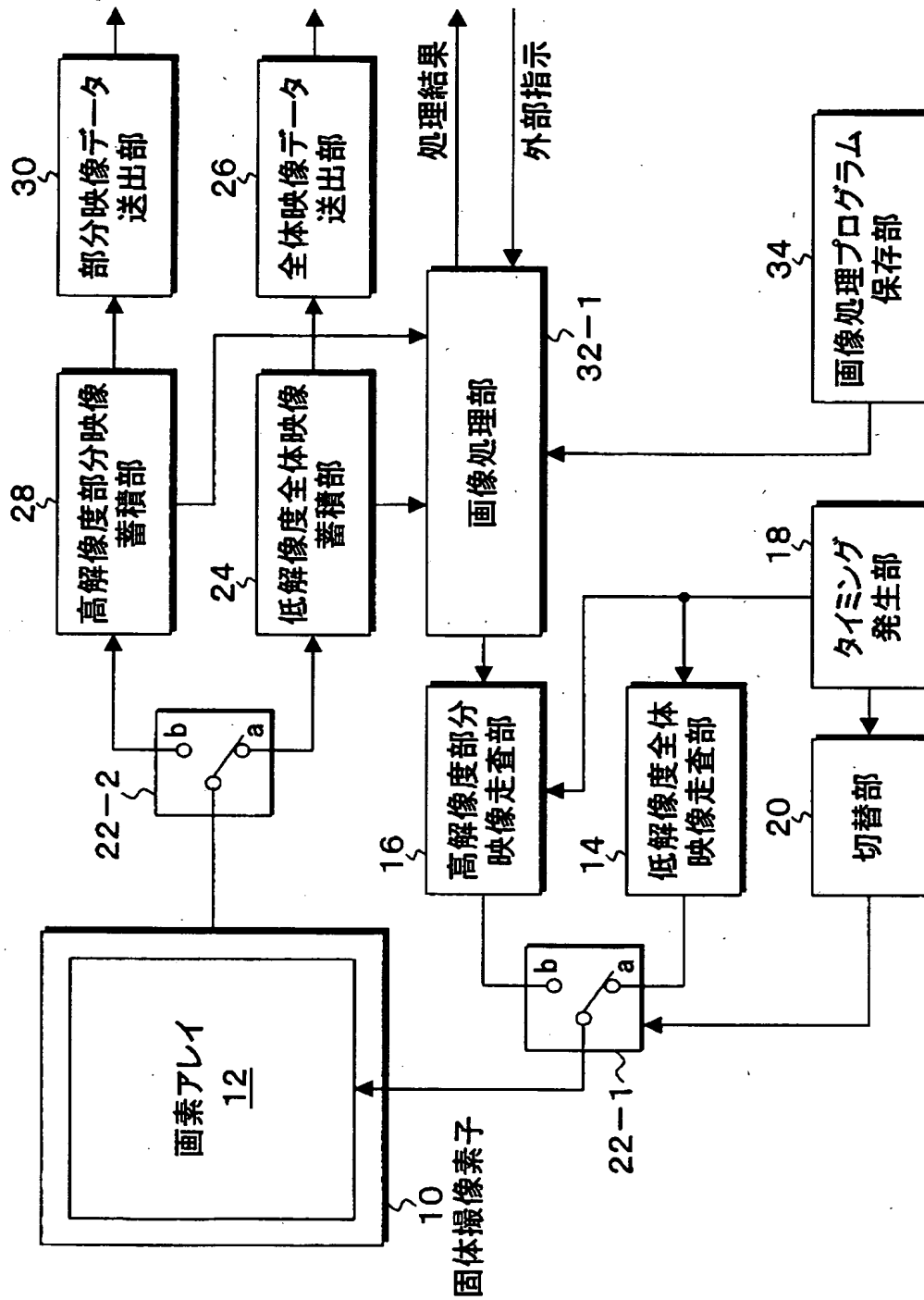
【図 17】

図12の画像処理のフローチャート



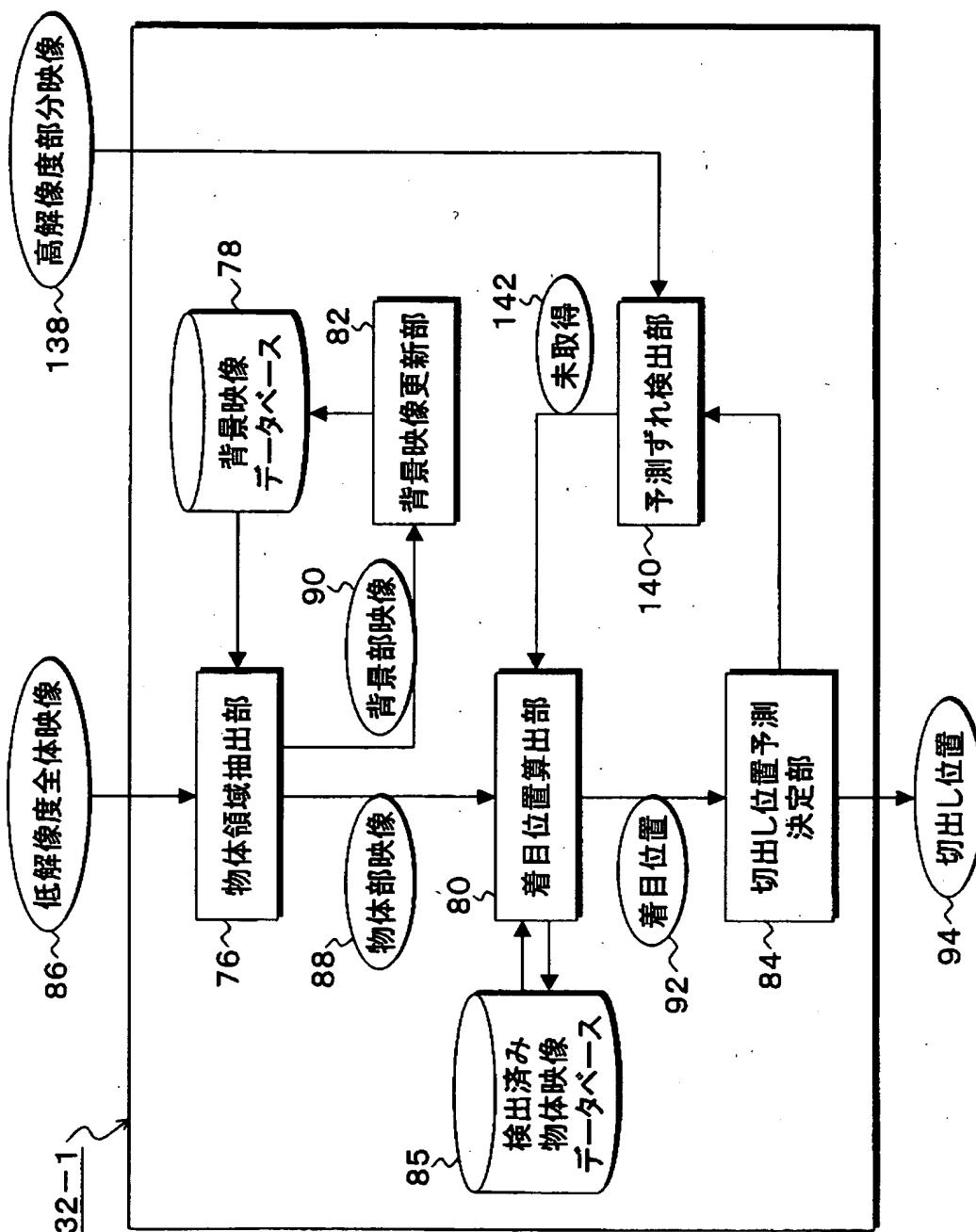
【図 18】

映像切出し処理に高解像度部分映像を使用する本発明の第2実施形態のブロック図



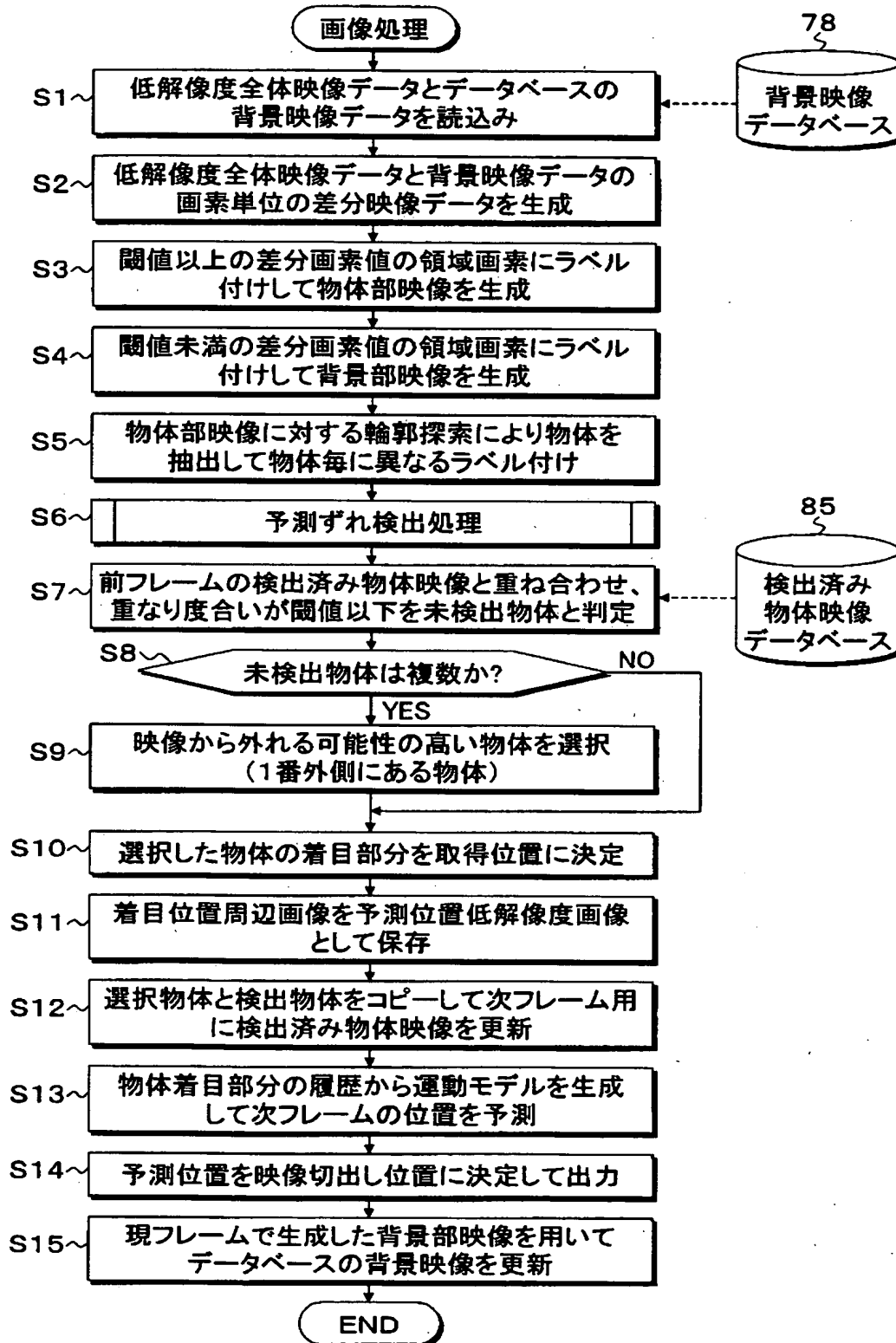
【図19】

図18の画像処理部の機能構成のブロック図



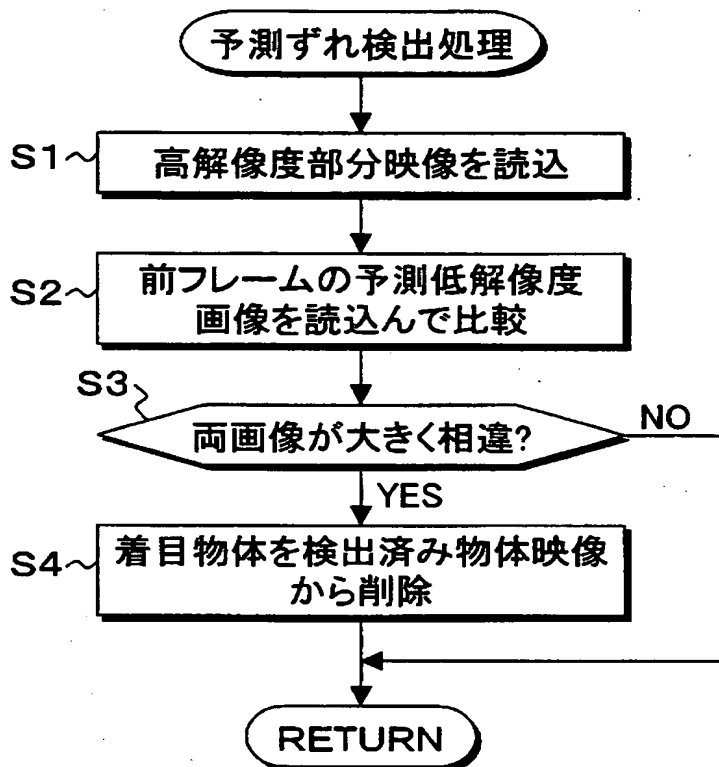
【図 20】

図18の画像処理のフローチャート



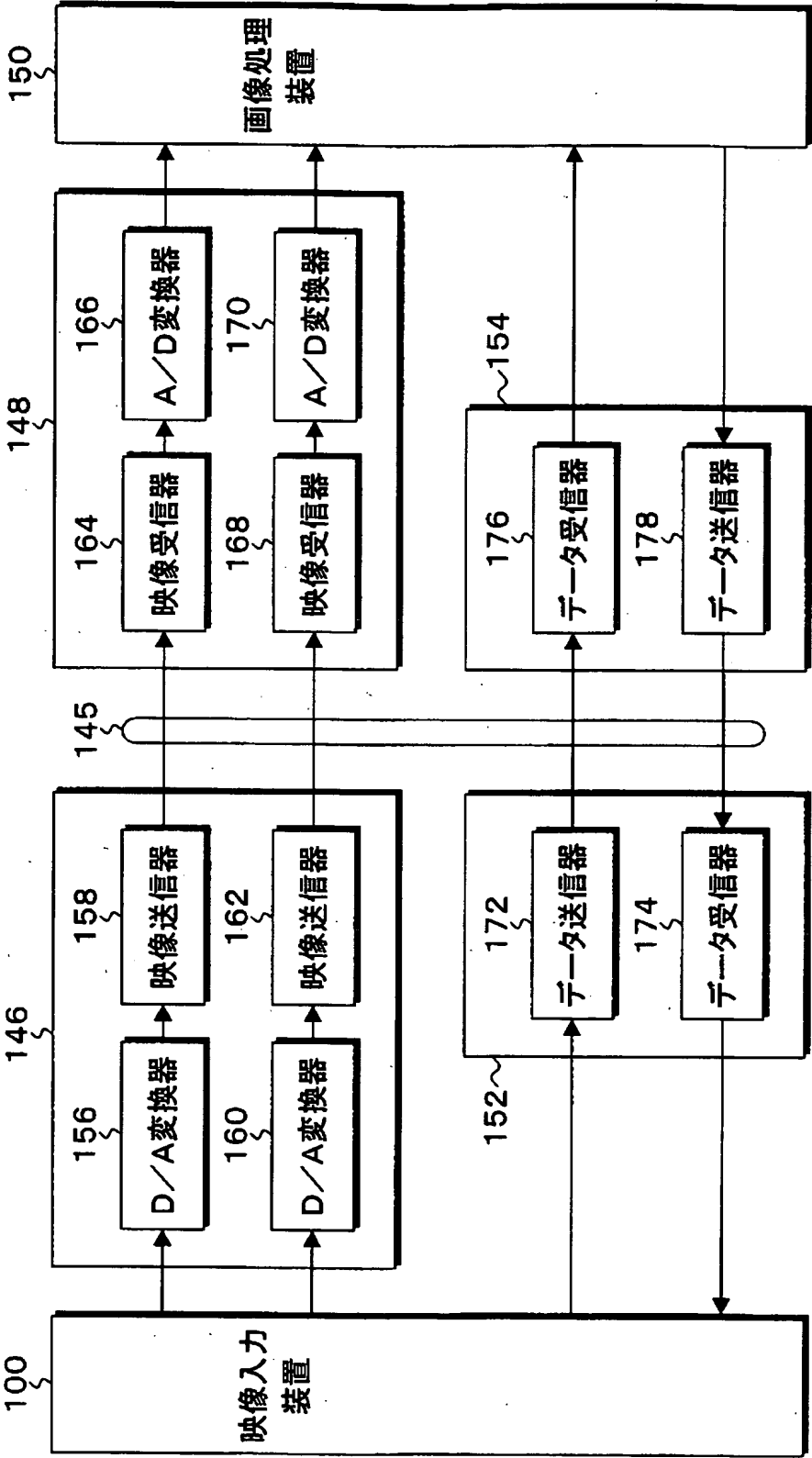
【図 21】

図20の予測ずれ検出処理のフローチャート



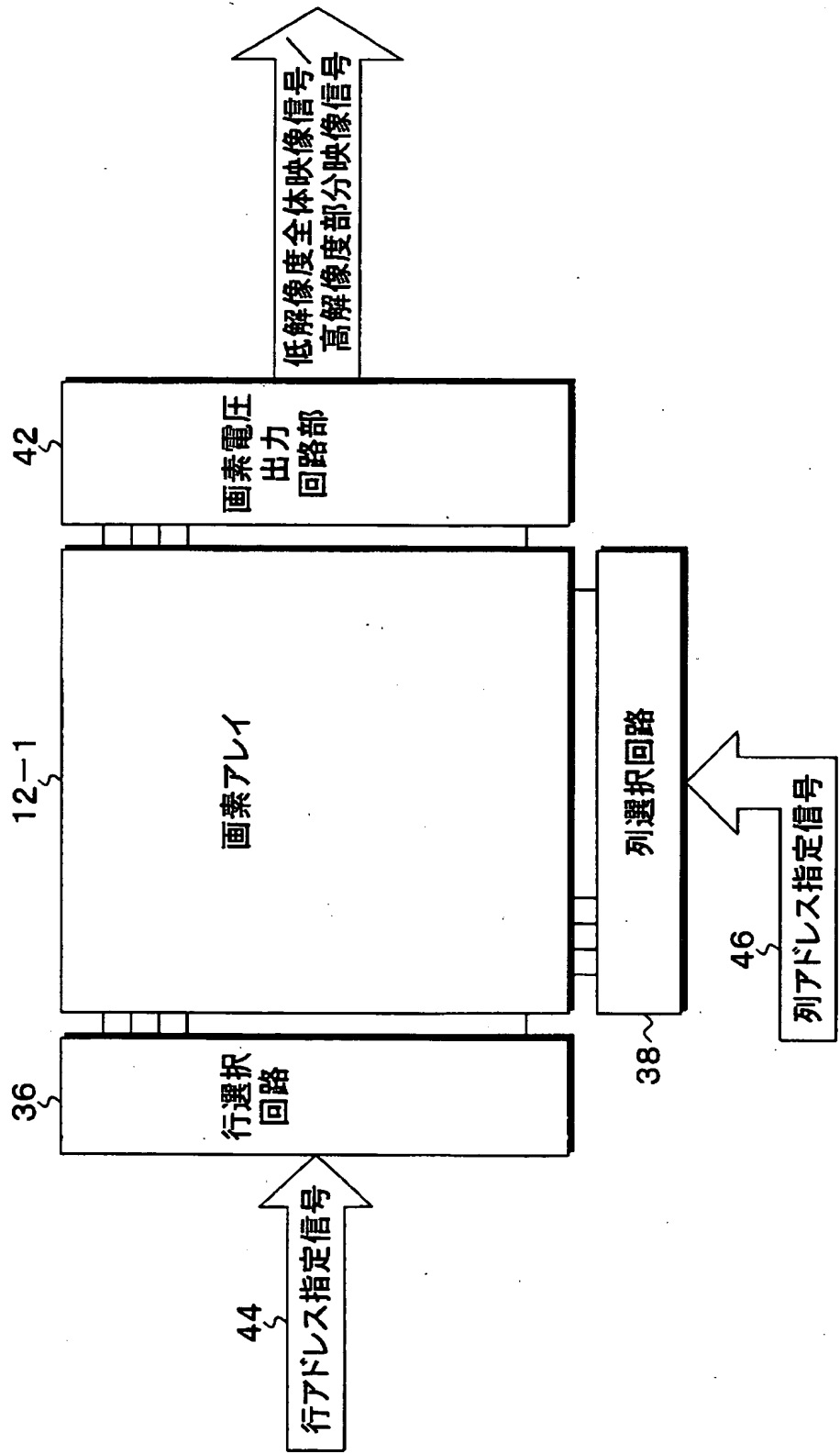
【図 22】

外部の画像処理装置に映像信号を送って処理させる本発明の第3実施形態のブロック図



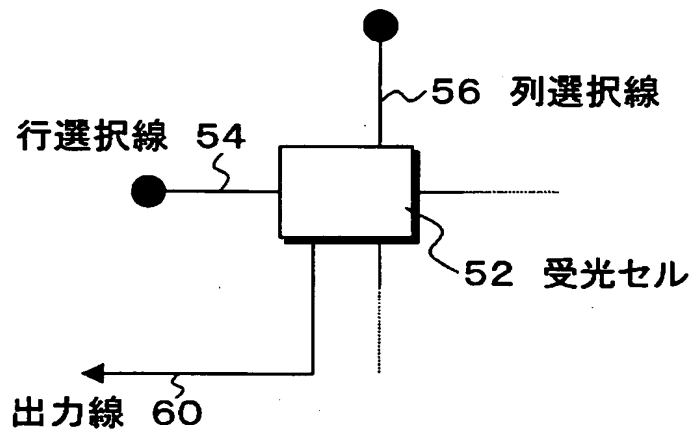
【図 23】

画素の間引き走査により低解像度全体映像を生成する本発明の第4実施形態で使用する固体撮像素子の説明図



【図 24】

図23の画素アレイに設けている受光セルの説明図



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 低解像度の全体映像と高解像度の部分映像とを同時にかつ高速に取得可能とする。

【解決手段】 固体撮像素子 10 は複数の受光素子を高密度に配置した高解像度の画素アレイ 12 を有する。低解像度全体映像走査部 14 は画素アレイ 12 の解像度を落とした全体の読出走査により低解像度の全体映像データを出力させる。高解像度部分映像走査部 16 は画素アレイ 12 の高解像度を維持した部分的な読出走査によりの高解像度の部分映像データを出力させる。切替部 20 は低解像度全体映像走査部 14 と高解像度部分映像走査部 16 をフレーム周期内で切り替えてビデオレート以上の速度で低解像度全体映像データと高解像度部分映像データとを順次出力させる。映像切出し処理部 32 は低解像度全体映像データに基づいて次フレームにおける高解像度映像の切出し位置を自動的に決定して高解像度部分映像走査部 16 に指示する。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成14年12月 6日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-347301

【補正をする者】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079359

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 進

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
株式会社内

【氏名】 中山 収文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
株式会社内

【氏名】 塩原 守人

【プルーフの要否】 要

【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成14年12月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-347301

【補正をする者】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079359

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 進

【発送番号】 109100

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 手続補正書

【補正対象書類提出日】 平成14年12月 6日

【補正対象項目名】 その他

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【その他】 願書に記載された発明者「中山 収文」（ナカヤマ オサフミ）は、正しくは「中山 収文」でありましたが、「オサ」と入力して漢字変換する際に、「収」と誤って変換してしまいました。つきましては、「オサ」を正しく漢字変換した「収」とする発明者の補正をいたします。

【プルーフの要否】 要

特願 2002-347301

出願人履歴情報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 8月24日
新規登録

住 所
氏 名

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

1996年 3月26日
住所変更

住 所
氏 名

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
富士通株式会社